دوسرا حصہ

نیوروسائنس

متفرق مضامین



قدیر قریشی

سائنس کی دُنیا ۔ سوشل میڈیا پر

سائنس کی دُنیا اب مختلف پلیٹ فارمز پر فعال ہے۔ ہم نے ہر پلیٹ فارم کو مخصوص مقصد کے لیے ترتیب دیا ہے تاکہ آپ کو معیاری، تحقیق پر مبنی اور آسان فہم علمی مواد ایک ہی جگہ میسر رہے۔

بلاگ (Blog): یہاں ہم سائنسی تحریریں، مضامین اور مختصر وضاحتی آرٹیکلز شیئر کرتے ہیں۔

https://sciencekiduniyagroup.blogspot.com/

یوٹیوب (YouTube): یہاں ہم طویل سائنسی وڈیوز، سائنسی حقائق، پوڈکاسٹ اور انٹرویز شیئر کرتے ہیں۔

https://www.youtube.com/@sciencekiduniyagroup/videos

ٹک ٹاک (TikTok): یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں۔

https://www.tiktok.com/@sciencekiduniyaofficial

انسٹاگرام (Instagram): یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں

https://www.instagram.com/sciencekiduniyaofficial/

آرکائیو (Library Archive): یہ ہماری ڈیجیٹل سائنسی لائبریری ہے، جہاں آپ کو موضوعات کے مطابق تیار شدہ کتابچے،

1. سوال و جواب کی سیریز،
2. سائنسی گرافکس،
3. اور ویڈیوز

ایک ہی جگہ مل جائیں گے۔

https://archive.org/details/@science_ki_duniya...

واٹس ایپ چینل (Channel WhatsApp):

https://whatsapp.com/channel/0029VaQxhefDTkJviMBBs21p

فیس بک گروپ 1:

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya

فیس بک گروپ 2:

https://www.facebook.com/groups/duniyaescience

فہرست مضامین

آدھا دماغ

عام طور پر دماغ میں نیورونز کی فائرنگ منظم طریقے سے ہوتی ہے جس کے نتیجے میں دماغ جسم کے مختلف حصوں کو کنٹرول کرتا ہے اور شعور پیدا کرتا ہے۔ مرگی کے مرض میں دماغ کے کسی حصے کے نیورانز بے ہنگم طور پر فائر کرنے لگتے ہیں جس و سے مرگی کے دورے میں مسلز پر کنٹرول ختم ہو جاتا ہے۔

اگرچہ مرگی کے مرض کو کسی حد تک دواؤں سے کنٹرول کیا جا سکتا ہے لیکن کچھ مریضوں میں مرگی کے دورے اس کثرت سے پڑتے ہیں کہ ا دوا سے کنٹرول کرنا ممکن نہیں ہوتا۔ ایسے مریضوں کے لیے ڈاکٹروں کے پاس آخری حربہ یہ ہوتا ہے کہ ان کے دماغ کی سرجری کر کے اس حصے کو کاٹ دیا جائے جہاں سے یہ بے ہنگم فائرنگ شروع ہوتی ہے۔ اس حصے کے نکال ینے سے اگرچہ مرگی کے دوروں میں نمایاں کمی آ جاتی لیکن دماغ کے جس حصے کو نکال دیا گیا ہے اس کا فنکشن بھی ختم ہو جاتا ہے۔ بالغ دماغ کا کوئی حصہ اگر ضائع ہو جائے تو اس کا فنکشن کبھی واپس نہیں آتا۔

بعض اوقات نوزائیدہ بچوں یا نو دس سال تک کے بچوں کو بھی مرگی کے دورے پڑتے ہیں اور ان میں سے کچھ کے دورے اتنے شدید ہوتے ہیں کہ انہیں ختم کرنے کے لیے آدھے دماغ کو کاٹ کر نکال دینا پڑتا ہے۔ اگرچہ ان میں سے بہت سے بچے عمر بھر کے لیے کسی نہ کسی طرح سے معذور ہوتے ہیں لیکن حیرت انگیز بات یہ ہے کہ ایسی سرجری کے بعد بہت سے بچے بالکل نارمل زندگی گزارتے ہیں۔

اب ریسرچرز نے ایسے لوگوں کے برین اسکین کیے ہیں جن کا آ ھا دماغ بچپن میں یا بلوغت سے پہلے ہی نکال یا گیا تھا لیکن جو صرف آدھا دماغ باقی رہ جانے کے باوجود کم و بیش نارمل زندگی گذار رہے ہیں۔ اس سٹڈی میں ان لوگوں حصہ لیا جن کے دماغ کا آدھا حصہ تین ماہ کی عمر سے لے کر **11** سال کی عمر تک میں نکالا گیا تھا۔ ان اسکینز سے ظاہر ہوا ہے کہ ان کے دماغ میں نیورونز کے آپسی کنکشنز دوبارہ اس طرح سے بن چکے ہیں کہ ان میں وہ تمام نیٹ ورکس موجود ہیں جو ایک عام انسان کے دماغ میں ہوتے ہیں۔ برین اسکین میں یہ صاف دیکھا جا سکتا ہے کہ ان کے دماغ میں صرف ایک ہیمی سفیئر یعنی نصف کرہ موجود ہے۔ تاہم ایم آر اسکین میں جب دماغ کی کار کو دیکھا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ یہ آدھا دماغ اب انسان کا مکمل دماغ بن چکا ہے جس میں وہ تمام سٹرکچرز اور فنکشن موجود ہیں جو عام انسان کے دماغ میں دو نصف کروں میں منقسم ہوتے ہیں۔

ڈاکٹروں کا خیال تھا کہ ایسے مریضوں کا آدھا دماغ نکال ینے سے وہ فنکشنز ختم ہو جائیں گے جو اس حصے کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ لیکن اس قسم کے 'آدھے دماغ والے' لوگ جب اسکین کے لیے آئے تو ڈاکٹروں سے اسی طرح گفت و شنید کر رہے تھے جیسے باقی نارمل انسان کرتے ہیں۔ اگر ڈاکٹروں کو پہلے سے علم نہ ہوتا کہ ان کا آدھا دماغ نکالا جا چکا ہے تو ان افراد کے رویے سے یہ جاننا ناممکن ہو جاتا۔ ان کے دماغ کے

اسکین سے یہ واضح ہو گیا کہ ان کے دماغ کے ایک ہی نصف کرے میں وہ تمام نیٹ ورکس قائم ہو چکے ہیں جو حسیات کی پراسیسنگ کرتے ہیں، مسلز کو کنٹرول کرتے ہیں، بصارت اور سماعت کی پراسیسنگ کرتے ہیں، شعور کی پراسیسنگ کرتے ہیں، اور معاشرتی تعلقات پیدا کرنے کے لیے موزوں رو ترتیب دیتے ہیں۔

اس مظہر کی وجہ یہ ہے کہ بچپن میں دماغ انتہائی پلاسٹک ہوتا ہے یعنی ماحول اور تجربات سے دماغ میں نیورونز کے آپسی کنکشنز تیزی سے تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ چنانچہ آدھے دماغ کے حامل بچوں کے تجربات بھی اگر عام بچوں کے تجربات جیسے ہوں (یعنی ان کو ویسا ہی ماحول ملے جیسا کہ نارمل بچوں کو ملتا ہے) تو ان کی حسیات دماغ کو وہی سگنل پہنچاتی ہیں جو عام بچوں کی حسیات ان کے دماغ کو پہنچاتی ہیں۔ یہ حسیات ہی بچوں کے دماغ کی وائرنگ کا سبب بنتی ہیں۔

تاہم ابھی تک ڈاکٹروں کا خیال یہ تھا کہ یہ پلاسٹیسیٹی پانچ چھ برس کی عمر کے بعد باقی نہیں رہتی۔ لیکن اس نئی سٹڈی سے یہ ثابت ہوا ہے کہ **11** سال کی عمر تک بھی دماغ میں اس قدر پلاسٹیسیٹ تی ہے کہ جو فنکشن دماغ کے ایک نصف کرے میں پہلے سے ترتیب پا چکے ہیں ان کے ضائع ہو جانے کے بعد بھی دماغ باقی ماندہ حصے میں وہی سٹرکچرز دوبارہ پیدا کر لینے پر بھی قادر ہے۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.nytimes.com/2019/11/19/health/brain-removal-hemispherectomies-scans.html

رکابی میں شعور (Consciousness in a dish)

ہم سائنس فکشن کی کہانیوں میں اکثر پڑھتے ہیں کہ کسی شخص کا دماغ نکال کر ایک جار میں رکھ دیا گیا اور اس کے ساتھ مختلف آلات منسلک کیے گئے تو دماغ ایک مکمل انسان کی طرح لوگوں سے **interact** کرنے لگا۔ کچھ سائنس دان بھی بعض اوقات یہ دعوے کرتے ہیں کہ مستقبل میں انسان کے شعور کو کمپیوٹر میں منتقل کیا جا سکے گا۔ چونکہ فی الحال ایسی کوئی ٹیکنالوجی میسر نہیں ہے اس لیے یہ محض ایک تصور سے زیادہ کچھ نہیں۔

سائنس دانوں کو یقین ہے کہ انسانی شعور دماغ میں نیورونز کی اجتماعی اور **synchronized** فائرنگ سے پیدا ہوتا ہے اور دماغ اور جسم کا باہمی تعلق اس شعور کا ایک لازمی جزو ہے۔ لیکن شعور ہے کیا، اس بارے میں سائنس ابھی تک طفل مکتب سے آگے نہیں بڑھ سکی۔ البتہ مختلف انسانوں اور مریضوں کے دماغ کے ایم آر آئی سکینز کے تجزیے سے ہم باشعور انسانوں کے دماغ میں نیورونز کے فائرنگ پیٹرنز سے واقف ہو چکے ہیں۔ اس کے علاوہ پوسٹ مارٹم کے دوران حاصل کیے گئے انسانی دماغوں کی **dissection** سے ہم نیورونز کے کنکشنز کے ان پیٹرنز سے بھی واقف ہو چکے ہیں جو صرف شعوری دماغوں میں ہی پائے جاتے ہیں۔

اب ٹیکنالوجی اس قابل ہو گئی ہے کہ انسان دماغ کو کم از کم جزوی طور پر لیبارٹری میں تشکیل دیا جا سکے۔ ایسا کرنے کے لیے ان سٹیم سیلز (**stem cells**) کو استعمال کیا جاتا ہے جو رحم مادر میں نشو نما پاتے جنین کے دماغ کو تشکیل دیتے ہیں۔ ان سٹیم سیلز کو جب لیبارٹری میں درست ماحول فراہم کیا جائے تو یہ تقسیم ہونے لگتے ہیں اور انسانی دماغ کے کچھ حصے بنانے لگتے ہیں۔ اس قسم کے تجربات کے لیے بہت سی حکومتی ایجینسیز سے اجازت لینا ہوتی ہے اور ان تجربات کے لیے کڑی شرائط ہوتی ہیں کہ لیبارٹری میں بننے والے دماغ میں کبھی شعور پیدا نہ ہو، صرف دماغ کے کچھ حصے بنائے جائیں مکمل دماغ نہ بننے دیا جائے، ان حصوں کا سائز منظور شدہ سائز سے نہ بڑھنے دیا جائے (تاکہ اس دماغ میں شعور پیدا ہونے کا کوئی امکان نہ رہے) اور اس ریسرچ کو صرف پہلے سے منظور شدہ مقاصد کے لیے ہی استعمال کیا جائے۔

حال ہی میں جاپان کے سائنس دانوں نے لیبارٹری میں تشکیل دیے گئے جزوی انسانی دماغوں کے حوالے سے کچھ ایسے انکشافات کیے ہیں جن سے نہ صرف اس ٹیکنالوجی پر بہت سے اخلاقی سوالات اٹھ سکتے ہیں بلکہ انسانی شعور سے متعلق بنیادی تصورات پر بھی تنقید کے راستے کھل سکتے ہیں۔ اس ٹیم کے مشاہدات کے مطابق ان جزوی دماغوں میں بھی دور دراز کے نیورونز کے مابین آپسی کنکشن بننے لگے اور ان میں اجتماعی اور **synchronized** فائرنگ ہونے لگی۔ چونکہ انسانی دماغ میں شعور کی پراسیسنگ کے بھی یہی آثار ہوتے ہیں اس لیے سائنس دانوں کا خیال ہے کہ اس بات کا امکان موجود ہے کہ لیبارٹری میں بنائے گئے ان دماغوں میں بھی انسانی سوچ کی رمق آ چکی ہو۔

اس کا مطلب یہ ہرگز نہیں ہے کہ ان جزوی دماغوں میں شعور پیدا ہو چکا ہے یا ان میں انسانوں سے ملتی جلتی سوچ پیدا ہو چکی ہے۔ ہمیں ابھی تک یہ علم نہیں ہے کہ فائرنگ پیٹرنز کو شعور کے ہونے کا حتمی ثبوت سمجھا جا سکتا ہے یا نہیں۔ لیکن جس سرعت سے نیورونز نے یہ کنکشن بنائے اور جس منظم طریقے سے نیورونز فائرنگ کرنے لگے ان کی انسانی دماغ میں ہونے والی فائرنگ سے اس قدر مماثلت سائنس دانوں کے لیے پریشان کن ہے۔ یہ مماثلت صرف یہیں ختم نہیں ہو جاتی۔ یہ جزوی دماغ دواؤں، ہارمونز، اور نیوروٹرانسمٹرز کی موجودگی میں عین وہی ردعمل دکھاتے ہیں جو ا نی دماغ کے مختلف حصے دکھاتے ہیں۔

تجربے کی تفصیل:

اس تجربے میں سائنس دان دراصل یہ سمجھنا چاہ رہے تھے کہ کسی بھی نیورون کی فائرنگ کو اگلے نیورون تک پہنچنے میں کون سے نیوروٹرانسمٹرز معاون ثابت ہوتے ہیں اور کون سے کیمیکلز اس ٹرانسمشن کو روک دیتے ہیں۔ جب بہت سے نیورونز ایک جتھے کی شکل میں ہو تو یہ مشاہدہ کرنا مشکل ہو جاتا ہے کہ کس نیورون کی فائرنگ کس کیمیکل سے متاثر ہو رہی ہے۔ اس لیے سائنس دانوں نے لیبارٹری میں بنائے گئے ان جزوی دماغوں کے مزید حصے کر کے انہیں الگ الگ **petri dishes** میں منتقل کر دیا تاکہ ہر حصے کے نیورونز کے کنکشنز کی گروتھ اور ان کے آپسی رابطوں کو بہتر طور پر سٹڈی کیا جا سکے۔

ایک ہفتے کے اندر اندر ہی یہ نیورونز بہت سے نئے کنکشنز بنانے لگے اور نیورونز کے بہت سے نئے کلسٹرز (جتھے) بن گئے جن میں سے ہر کلسٹر کے نیورونز کے آپس میں ا دوسرے سے بہت سے رابطے تھے۔ ان میں سے کچھ نیورونز دوسروں کو ایکسائٹ کرتے تھے (یعنی ان کی فائرنگ سے دوسرے نیورونز بھی فائر کرنے لگتے تھے) اور کچھ دوسرے نیورونز کو **inhibit** کرتے تھے (یعنی ان کی فائرنگ سے دوسرے نیورونز خاموش ہو جاتے تھے اور مزید فائرنگ نہیں کرتے تھے)۔ ہمارے دماغ میں بھی حسیات کی پراسیسنگ اسی طرح سے کلسٹرز میں ہوتی ہے۔

اس کے علاوہ یہ کلسٹرز دوسرے کلسٹرز سے مل کر نہ صرف کلسٹرز کا نیٹ ورک بھی بنانے لگے بلکہ یہ نیٹ ورکس ایک دوسرے سے **synchronized** فائرنگ کے ساتھ کمیونیکیٹ بھی کرنے لگے۔ ہمارے دماغ میں اس قسم کی منظم فائرنگ اس وقت ہوتی ہے جب ہمارا دماغ نئی یادیں مستقل طور پر سٹور کر رہا ہوتا ہے۔

سائنس دانوں نے ان نیٹ ورکس پر ان دواؤں اور نیوروٹرانسمٹرز سے بھی تجربات کیے جو عام طور پر دماغ میں نیورونز کی فائرنگ کو متاثر کرتے ہیں۔ جب ان نیورونز کو ایسی دوائیں فراہم کی گئیں جو نیورونز کی فائرنگ کو کم کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں (مثلاً جو مرگی کے مریضوں کو دی جاتی ہیں) تو ان نیورونز کی فائرنگ کی رفتار بھی سست ہو گئی۔ جب انہیں ا دوائیں فراہم کی گئیں جن سے انسانی دماغ میں موجود نیورونز کی فائرنگ

تیز ہو جاتی ہے تو ان نیورونز کی فائرنگ بھی تیز ہو گئی۔

اگرچہ اس سے پہلے بھی لیبارٹری میں تشکیل دیے گئے جزوی دماغوں پر تجربات سے یہ واضح ہو چکا تھا کہ ان دماغوں میں موجود نیورونز بھی کرتے ہیں لیکن سائنس دانوں کا خیال تھا کہ یہ محض بے ہنگم فائرنگ ہے جس میں کوئی پیٹرن موجود نہیں ہے۔ اس جدید ریسرچ سے یہ واضح ہوا ہے کہ نہ صرف یہ فائرنگ انتہائی منظم ہے بلکہ بالکل اسی طرح کی ہے جیسی دماغ میں نیورونز کی ہوتی ہے۔

جزوی دماغوں کے سٹرکچرز:

لیبارٹری میں دماغ کے ان جزوی سٹرکچرز سیلز سے تشکیل دیا جاتا ہے۔ انہیں آکسیجن اور غذائیت سے بھرپور مائع سے بھری ڈشوں میں رکھا جاتا ہے اور ان ڈشوں کو مسلسل گھمایا جاتا ہے تاکہ مائع ان کے ارد گرد سرکولیٹ کرتا رہے۔ ایسا کرنے سے یہ سٹیم سیلز تیزی سے تقسیم ہونے لگتے ہیں اور دماغی سٹرکچرز بنانے لگتے ہیں۔ سائنس دانوں کو کون دماغی سٹرکچر بنانا مقصود ہے اس کی مناسبت سے مختلف کیمیکلز سے ان سیلز کے آپسی کنکشنز کو کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔ کیونکہ انسانی دماغ کی سب سے اہم خصوصیت سوچ اور شعور ہے جو **prefrontal cortex** میں پراسیس ہوتی ہے اس لیے لیبارٹری میں **frontal cortex** سے ملتے جلتے سٹرکچرز ہی ترتیب دیے جاتے ہیں جو نیورونز کی چھ تہوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ لیبارٹری میں بنے ان سٹرکچرز کی ظاہری شکل وصورت تو انسانی دماغ ہوتی ہے لیکن سائنس دانوں نے ان سٹرکچرز کے جینیاتی تجزیے سے یہ معلوم کیا ہے کہ ان کی اندرونی ساخت عین ویسی ہی ہے جیسی رحم مادر میں پلنے والے تین سے چھ ماہ کے فیٹس (**fetus**) کے دماغ کی ہوتی ہے۔ اس وجہ سے ان سٹرکچرز کو لیبارٹری میں بنانے کی اصل وجہ بچوں میں پائی جانے والی جینیاتی بیماریوں پر تحقیق تھا۔

چوہنسان؟

اس سے پہلے **2018** میں سائنس دان ان دماغی سٹرکچرز کی مزید نشونما پر تحقیق کرنا چاہتے تھے تاکہ جینیاتی بیماریوں کا فیٹس کے دماغ پر اثر معلوم کیا جا سکے۔ ایسا کرنے کے لیے لیبارٹری میں تشکیل دیے گئے ان جزوی دماغوں کو چوہوں کے فیٹس کے دماغ پیوند کر دیا گیا۔ ان دماغوں نے نہ صرف چوہوں کے دماغ کے باقی حصوں سے رابطے بنانے شروع کر دیے بلکہ ان کو خون سپلائی کرنے کے لیے رگوں اور وریدوں کے نظام بھی چوہوں کے فیڈ کے دماغ میں بننے لگے۔ اس طرح یہ انسانی نیورونز چوہوں کے دماغ کا اٹوٹ انگ بن گئے اور چوہوں کے دوسرے نیورونز کے ساتھ مل کر فائرنگ کرنے لگے۔ فائرنگ کے یہ پیٹرنز عین ویسے ہی پائے گئے جیسے تیس ہفتے کے انسانی فیڈ کے دماغ میں ہوتے ہیں۔ اخلاقیات کے ماہرین نے متنبہ کیا ہے کہ اس قسم کے تجربات میں بننے والے چوہوں کے بچے انسانی شعور کی ایک قسم حاصل کر سکتے ہیں (یعنی یہ

چوہوں اور انسانوں کے مرکب، ''چوہنسان'' بن سکتے ہیں جو کسی حد تک انسانی ذہانت اور شعور رکھتے ہوں) جس کی اجازت نہیں ہونی چاہیے۔

تاہم **2019** میں جاپان میں ہونے والی اس جدید ریسرچ میں لیبارٹری میں تشکیل پانے والے دماغوں کو کسی جانور کے فیٹس میں پیوند کرنے کا کوئی پروگرام نہیں ہے۔ ان سائنس دانوں کا کہنا ہے کہ محض لیبارٹری میں پیٹری ڈش (**petri-dish**) میں نشونما پانے والے دماغی سٹرکچرز میں شعور پیدا ہونے کا کوئی امکان نہیں ہے کیونکہ شعور کے لیے محض دماغ کا ہونا کافی نہیں ہے بلکہ دماغ اور جسم کی باہمی **interaction** بھی درکار ہے اور یہ باہمی **interaction** شعور کا لازمی جزو ہے۔

کیا آپ کے خیال میں لیبارٹری میں بنے انسانی دماغ کے شعور کو (خواہ وہ کتنا ہی موہوم ہی کیوں نہ ہو) انسانی شعور کا در دیا جا سکتا ہے؟ کیا اس دماغ کو انسانی حقوق حاصل ہوں گے؟ اس بارے میں اپنی رائے ضرور دیجیے گا۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://singularityhub.com/2019/07/03/could-lab-grown-brains-develop-consciousness/

لیبارٹری میں دماغ پیدا ہونے لگے

اگرچہ انسان اور چیمپینزی کے اجداد مشترک تھے لیکن چمپینزی اور انسان کے دماغ میں انفارمیشن کی پراسیسنگ کے انداز میں واضح فرق موجود ہے۔ سائنسدان یہ سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں کہ انسان اور چیمپینزی کے دماغ میں یہ فرق ڈی این اے کی کن میوٹیشنز کی وجہ سے آیا۔ زندہ انسانوں اور زندہ چمپینزیز کے دماغوں کے سیمپلز لینا اور ان کے ڈی این اے میں میوٹیشنز تلاش کرنا اور پھر یہ تلاش کرنا کہ دماغ کے کس حصے میں کونسی میوٹیشن فعال ہو رہی ہے عملاً ناممکن ہے۔ چنانچہ سائنسدانوں نے سٹیم سیل کی ٹیکنالوجی استعمال کرتے ہوئے انسان اور چیمپینزی کے دماغوں کو لیبارٹری میں بنانے میں کامیابی حاصل کر لی ہے۔ اس طرح ان دماغوں کی نشوو کے دوران دیکھنا آسان گیا ہے کہ دماغ کے کن حصوں میں کون سے جینز فعال ہوتے ہیں۔

ایسا کرنے کے لئے سائنسدانوں نے 8 چمپینزیز اور دس انسانوں کے سٹیم سیلز حاصل کیے، انہیں ایسا ماحول فراہم کیا جس میں یہ سٹیم سیلز نیورونز بنانے لگیں اور پھر ان نیورونز سے 56 سپیسیمنز (specimens) بنائے۔ ان سپیسیمنز سے لیبارٹری میں وہ چھوٹے چھوٹے دماغ (mini-brains) پیدا کیے گئے جن کے تجزیے سے اس تجربے کا تمام ڈیٹا اکٹھا کیا گیا۔ یہ مت سمجھے گا کہ لیبارٹری میں پورے کے پورے دماغ پیدا کئے گئے جیسے دماغ بالغ انسان یا بالغ چمپینزی کی کھوپڑی میں ہوتے ہیں۔ ایسا نہیں ہے۔ یہ تو صرف نیورونز کے خود بخود تقسیم ہونے کے نتیجے میں بننے والے سٹرکچرز تھے جو ان خلیوں میں موجود جینیاتی کنٹرول کے تحت بن رہے تھے۔ سائنسدانوں کو یقین ہے کہ یہ سٹرکچرز اتنے چھوٹے ہیں کہ ان میں نیورونز کی فائرنگ یا انفارمیشن پراسیسنگ ممکن ہی نہیں ہے۔ البتہ ان میں اتنی جینیاتی اور بائیوکیمیکل ایکٹیویٹی موجود ہے کہ ان سے وہ معلومات حاصل کی جاسکتی ہیں جن کی سائنس دانوں کو تلاش تھی، یعنی یہ کہ دماغ کے کس سٹرکچر میں کون سے جینز فعال ہیں۔ یہ معلومات زندہ انسانوں کے دماغ کے خلیوں سے حاصل نہیں کی جاسکتیں کیونکہ یہ معلومات ان خلیوں کو تباہ کیے بغیر حاصل نہیں کی جاسکتیں۔ کسی زندہ انسانی دماغ کے خلیوں کو تباہ کرنے کا مطلب اگر موت نہیں تو کم از کم دماغ کے کچھ فنکشنز کو مستقل طور پر ناکارہ کر دینا ہے۔

ان لیبارٹری میں تیار کیے گئے دماغوں کے تجزیے سے سائنسدان یہ اندازہ لگانے میں کامیاب ہو گئے ہیں کہ ایک ہی سٹیم سیل سے بننے والے اس "دماغ" کے مختلف حصوں میں کون کون سے جینز ایکٹیویٹ ہوتے ہیں، ان جینز کے فعال ہونے سے بائیو کیمیکل تعاملات میں کیا کیا تبدیلیاں آتی ہیں، اور ان کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں دماغ کے اسٹرکچرز میں کیا تبدیلیاں رونما ہوتی ہے۔

یہ معلومات حاصل کرنے کے لیے سائنس دانوں نے ان دماغوں سے ان کی نشونما کی مختلف سٹیجز تک پہنچنے کے بعد نیورونز اور دوسرے خلیے اکٹھا کیے۔ ان خلیوں کے جینیاتی اور کیمیکل تجزیے سے سائنس دان یہ جاننے کی کوشش کر رہے ہیں کہ کس وقت کونسی میوٹیشن اپنا اثر دکھا

رہی ہے۔ ان تجربات سے اب تک یہ معلوم کیا جا چکا ہے کہ انسان کے دماغ میں کم از کم **261** ایسی میوٹیشنز کام کرتی ہیں جو چمپینزی کے دماغ میں نہیں ہوتی۔

اس سے پہلے سائنسدان بہت سی ایسی مالیکیولر تبدیلیاں دریافت کر چکے ہیں جو انسانوں کے دماغ میں ہوتی ہیں لیکن چمپینزی کے دماغ میں نہیں ہوتیں۔ ان مالیکیولر تبدیلیوں کی وجہ سے انسان کے کورٹیکس کے مخصوص نیورون اور ان کے ارد گرد **glial** سیلز پیدا ہوتے ہیں۔ اس نئی ریسرچ میں یہ دیکھا گیا کہ ان گلیل سیلز کی و سے دماغ کے سٹرکچر کیسے تبدیل ہوتے ہیں اور انسانوں اور چمپینزیز کے درمیان گلیل سیلز کے مختلف ہونے سے دماغ کی ساخت پر کیا اثر پڑتا ہے۔

انسان کے دماغ کا ارتقا انتہائی تیزی سے رونما ہوا۔ محض چند لاکھ سالوں میں انسان کے دماغ کی جسامت **apes** کے باقی سپیشیز کے ماغوں کی نسبت کہیں زیادہ ہو گئی۔ اس قسم کی ریسرچ سے ہمیں یہ سمجھنے میں مدد ملے گی کہ وہ کونسی میوٹیشنز تھیں جن کی وجہ سے یہ تبدیلیاں رونما ہوئیں۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.sciencealert.com/scientists-create-mini-chimp-brains-in-the-lab-to-learn-more-about-human-evolution

شعور کے نیورون فائرنگ کے پیٹرنز

فروری 09، 2019

عام طور پر ہمارے لیے یہ جاننا آسان ہوتا ہے کہ کسی شخص میں شعور موجود ہے یا نہیں۔ آپ اس شخص سے بات چیت کریں۔ اگر وہ آپ کی باتوں کا جواب دے، اس کا جسم حرکت کر رہا ہو اور وہ آپ کی باتوں پر کوئی رد عمل دکھا رہا ہو تو اس کا مطلب ہوتا ہے کہ وہ شخص باشعور ہے۔ اگر کوئی شخص بالکل حرکت نہیں کر رہا، ہماری کسی بات کا جواب نہیں دے رہا، اور اس میں زندگی کے کوئی آثار نہیں ہیں یعنی اس کی نبض رک چکی ہے، تنفس رک چکا ہے، اور آنکھوں کی پتلیاں روشنی میں نہیں سکڑتیں تو اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ وہ شخص مر چکا ہے اور اس میں کوئی شعور باقی نہیں ہے۔

لیکن اگر کوئی شخص بے ہوش ہے یا کوما میں ہے یعنی اس کا تنفس چل رہا ہے اور دل بھی دھڑک رہا ہے مگر وہ کسی قسم کے محرک یعنی **stimulus** پر کوئی رد عمل نہیں دکھاتا تو یہ جاننا بہت مشکل ہوتا ہے کہ وہ شخص باشعور ہے یا نہیں۔ یعنی اس کے دماغ کا وہ حصہ جو شعور پیدا کرتا ہے ابھی فعال ہے یا مر چکا ہے۔ ید ٹیکنالوجی کی مدد سے ایسے مریضوں کے جسم کو مصنوعی طور پر زندہ رکھا جا سکتا ہے جن کا دماغ مر چکا ہو یعنی وہ برین ڈیڈ ہو چکے ہوں۔ بعض اوقات ایسے مریضوں کے لواحقین انہیں ان لائف سپورٹ مشینوں سے اتارنا نہیں چاہتے جنہوں نے ان کا جسم زندہ رکھا ہوا ہے کیونکہ انہیں یہ یقین نہیں آتا کہ مریض کا دماغ مردہ ہو چکا ہے۔ چنانچہ یہ بات بہت اہم ہے کہ کوئی ایسا سائنسی ٹیسٹ موجود ہو جس سے یقینی طور پر یہ فیصلہ کیا جا سکے کہ ایسے مریض میں شعور موجود ہے یا نہیں۔

بعض اوقات ایسے مریضوں کے **EEG** یعنی **Electro-Encephalo Gram** سے اس بات کا فیصلہ کیا جا سکتا ہے کہ ان میں شعور ہے یا نہیں۔ لیکن یہ ٹیسٹ حتمی نہیں ہوتا کیونکہ **EEG** کے لیے الیکٹروڈز مریض کے سر کی جلد پر نصب کیے جاتے ہیں جن سے صرف کھوپڑی کے پاس جود نیورونز کی فائرنگ ڈیٹیکٹ ہو سکتی ہے۔ انسانی شعور کے لئے ضروری نیورونز دماغ کے اس علاقے میں ہوتے ہیں جو کھوپڑی سے بہت دور ہوتا ہے یعنی جن کی فائرنگ کو **EEG** سے ڈیٹیکٹ نہیں کیا جا سکتا۔ البتہ ایف ایم آر آئی (**Functional Magnetic Resonance Imaging - fMRI**) کے ذریعے یہ بہتر طور جا سکتا ہے کہ دماغ کے کونسے حصے ابھی فعال ہیں اور کون سے حصہ مردہ ہو چکے ہیں۔ تاہم ابھی تک ایف ایم آر آئی کے اسکین کے تجزیے کا کوئی معیاری طریقہ معلوم نہیں تھا جس سے یہ جانا جا سکے کہ مریض میں شعور موجود ہے یا نہیں۔ قانونی اور اخلاقی طور پر کسی باشعور انسان کو لائف سپورٹ سے ہٹانا جرم ہے۔ البتہ اگر یہ ثابت کیا جا سکے کے مریض کا شعور مردہ ہو چکا ہے تب ایسے مریض کو لائف سپورٹ سے ہٹایا جا سکتا ہے۔

اب سائنسدانوں نے **47** صحت مند انسانوں اور **78** کوما کے مریضوں کے برین اسکین کا تفصیلی تجزیہ کیا ہے تا کہ ان سے شعور کی موجودگی کا سگنل دریافت کیا جا سکے۔ ان میں سے کوما کے بہت سے مریض ایسے تھے جو ظاہراً کسی محرک پر کوئی رد عمل نہیں دکھاتے تھے۔ نہ تو وہ ڈاکٹر کے کہنے پر اپنی آنکھیں گھما سکتے تھے اور نہ ہی کسی طور پر اپنے جذبات کا اظہار کرنے پر قادر تھے۔ اس تحقیق میں ان مریضوں اور صحت مند کارکنوں کے سینکڑوں برین اسکین بنائے گئے اور پھر ایک کمپیوٹر کے ذریعے ان کا تفصیلی تجزیہ کیا گیا۔ اس تجزیہ سے نیورونز کی فائرنگ کے ایسے چار پیٹرن سامنے آئے جن کے بارے میں سائنسدانوں کو یقین ہے کہ وہ پیٹرن صرف باشعور انسانوں کے ایف ایم آر آئی اسکین میں ہی پائے جاتے ہیں اور اگر انسان کا شعور مردہ ہو چکا ہوں تو نیورونز کی فائرنگ کے یہ پیٹرن موجود نہیں رہتے۔ اس نئی ٹیکنالوجی سے ابھی تک **vegetative** سٹیٹ کے چار ایسے مریض پہچانے جا چکے ہیں جن میں بظاہر شعور کی کوئی رمق باقی نہیں لیکن ان کے برین اسکین کے نتیجے میں ان میں شعور موجود پایا گیا۔

ڈاکٹروں کو اعتماد ہے کہ اس ٹیکنالوجی سے کوما کے باشعور مریضوں اور برین ڈیڈ مریضوں کے درمیان فرق کرنا آسان ہو جائے گا اور ایسے مریضوں کے لواحقین کے لیے بھی مریضوں کے مستقبل کے بارے میں تکلیف دہ فیصلے کرنے میں آسانی ہو گی۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.the-scientist.com/news-opinion/neural-patterns-of-conscious-ness-identified-65433

شعور سے متعلق کچھ غلط فہمیاں

شعور یعنی **consciousness** سے مراد وہ اندرونی موضوعی (**subjective**) تجربہ ہے جو ہم یقین سے کہہ سکتے ہیں کہ ہم میں موجود ہے لیکن ہم صرف یہ فرض کر سکتے ہیں کہ دوسروں میں بھی یہی اندرونی تجربہ موجود ہے۔ یعنی ہم اپنے شعوری تجربے کو تو یقینی طور پر محسوس کرتے ہیں لیکن کسی دوسرے کے شعوری تجربے کو خود سے محسوس نہیں کر سکتے۔ تمام نیوروسائنٹسٹس اس بات پر متفق ہیں کہ شعور دماغ میں نیورونز کی منظم فائرنگ سے پیدا ہوتا ہے اگرچہ ہمیں یہ علم نہیں ہے کہ شعور ہے کیا چیز اور نیورونز کی فائرنگ شعور کو کیسے پیدا کرتی ہے۔

شعور سے متعلق ہمارے ہاں بہت سی غلط فہمیاں پائی جاتی ہیں۔ یہ غلط فہمیاں صرف سائنس سے لاعلم لوگوں میں ہی نہیں ہیں بلکہ بعض اوقات سائنس کی اچھی خاصی سمجھ رکھنے والے لوگ بھی ان غلط فہمیوں کا شکار ہوتے ہیں۔ آیئے شعور سے متعلق چند ایسی غلط فہمیوں پر کچھ بات کرتے ہیں۔

انسانی شعور معروضی کائنات کو تشکیل دیتا ہے

یہ سوچ ہزاروں سال پرانی ہے اور مشرقی عقائد میں رچی بسی ہے کہ کائنات شعور کی پیداوار ہے۔ اس نقطہ نظر کا بنیادی تصور یہ ہے کہ کائنات کا کوئی آزادانہ وجود نہیں ہے بلکہ ہمارا شعور کائنات کے مشاہدے کے دوران کائنات کو تشکیل دیتا ہے۔ یہ سائنسی نظریہ نہیں ہے بلکہ ایک فلسفیانہ تصور ہے جسے **falsify** نہیں کیا جا سکتا۔ تاہم ہم یہ جانتے ہیں کہ اب سے چند سو سال پہلے تک کائنات کا تصور صرف نظامِ شمسی اور انسانی آنکھ سے نظر آنے والے ستاروں تک ہی محدود تھا۔ اس کے علاوہ زمین کو فلیٹ، اور کائنات کا مرکز تسلیم کیا جاتا تھا جس کے گرد تمام کائنات گھومتی تھی۔ آج ہم جانتے ہیں کہ یہ تمام تصورات غلط تھے۔ اگر کائنات واقعی انسانی شعور کی وجہ سے تشکیل پاتی ہے تو کیا وجہ ہے کہ پہلے کائنات صرف چند سو ستاروں اور چند سیاروں تک ہی محدود تھی لیکن آج اس میں کھربوں کہکشائیں پائی جاتی ہیں جن میں سے ہر ایک میں کھربوں ستارے ہیں؟

انسانوں کا دماغ باقی تمام جانوروں منفرد ہے

عام طور پر لوگوں کو اس بات کا یقین ہوتا ہے کہ چونکہ انسان باقی جانوروں سے زیادہ ذہین واقع ہوا ہے اس لیے انسانی دماغ بھی باقی تمام جانوروں سے بہتر اور منفرد ہے۔ لیکن یہ بات درست نہیں ہے۔ انسانی دماغ بنیادی ساخت کم و بیش و ہے جو دوسرے تمام فقاری جانوروں یعنی ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے جانوروں کی ہے۔ برین سٹیم سے لے کر فرنٹل کورٹیکس تک دماغ کے تمام حصے ہر فقاری نوع میں کم و بیش اسی ترتیب سے موجود ہیں جس طرح انسان کے دماغ میں ہیں۔ یہ درست ہے کہ انسان کے دماغ میں فرنٹل کورٹیکس کا رقبہ بہت زیادہ ہے اور اس نے تمام دماغ

کو ڈھانپ رکھا ہے جبکہ دوسرے فقاری جانوروں میں کورٹیکس کا رقبہ قدرے کم ہے۔ جو فقاری جانور ارتقائی طور پر ہم سے بہت دور ہیں ان میں کورٹیکس کا رقبہ ا کم ہے کہ دماغ کے پرانے حصے صاف دیکھے جاسکتے ہیں۔

یہ بات البتہ درست ہے کہ انسانی دماغ میں تقریباً سو ارب نیورونز ہوتے ہیں جو باقی تمام جانوروں کے دماغ کی نسبت زیادہ ہیں۔ تاہم ان میں سے صرف **16** ارب نیورونز فرنٹل کورٹیکس میں ہیں جس کا تعلق شعور اور ذہانت سے ہے۔ لیکن ایسے جانور بھی موجود ہیں جن کے فرنٹل کورٹیکس میں ا نی دماغ کے فرنٹل کورٹیکس سے کہیں زیادہ نیورونز ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ڈولفن کی ایک قسم کے فرنٹلؒ کورٹیکس میں **37** ارب نیورونز ہوتے ہیں۔

حقیقت یہ ہے کہ ہر جانور کا دماغ باقی جانوروں سے کچھ مختلف ہوتا ہے لیکن تمام فقاری جانوروں (بشمول انسان) کے دماغ کا بنیادی آرکیٹکچر ایک سا ہے۔ ا نی دماغ میں ابھی تک کوئی ایسا سٹرکچر دریافت نہیں ہوا جو صرف انسانوں میں ہو اور جس کا تعلق شعور یا ذہانت سے ہو۔ چنانچہ ابھی تک یہ واضح نہیں ہے کہ انسان ذہانت میں باقی جانوروں (مثلاً ڈولفن، ہاتھی) سے بہتر کیوں ہے۔

انسانوں کے علاوہ کسی نوع میں شعور نہیں ہوتا

انسان ہزاروں سالوں سے یہ سمجھتا آیا ہے کہ شعور صرف انسانوں کے پاس ہے اور جانور شعور کی نعمت سے محروم ہیں۔ لیکن اب ہم یہ نتے ہیں کہ یہ دعویٰ درست نہیں ہے۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے، انسانی شعور ا نی دماغ میں نیورونز کی منظم فائرنگ سے پیدا ہوتا ہے۔ انسانی دماغ کا کوئی حصہ ایسا نہیں ہے جو دوسرے فقاری جانوروں میں موجود نہ ہو۔ خاص طور پر انتہائی ذہین جانور مثلاً ڈولفن، چمپنزی، بونوبو، اور گوریلا وغیرہ کے دماغی سٹرکچرز اور ان میں ہونے والی پراسیسنگ بالکل ویسی ہی ہے جیسی ا نی دماغ میں ہوتی ہے۔ مختلف تجربات سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ یہ جانور (اور بہت سے دوسرے جانور) مختلف جذبات رکھتے ہیں، خوش ہوتے ہیں، غمگین ہوتے ہیں، انہیں درد ہوتا ہے، در سے نجات ملے تو انہیں سکون ملتا ہے۔ یہ سب احساسات شعور کا ہی حصہ ہیں۔ یہ درست ہے کہ انسانی شعور جس قدر وسعت اور گہرائی رکھتا ہے اس وسعت کا حامل شعور کسی جانور کے پاس نہیں ہے۔ لیکن یہ کہنا صریحاً غلط ہو گا کہ جانوروں میں شعور کا مکمل فقدان ہے۔

شعور دماغ سے الگ وجود رکھتا ہے

تمام نیوروسائنٹسٹس اس بات پر متفق ہیں کہ ہمارا شعور ہمارے دماغ میں نیورونز کی منظم فائرنگ کے نتیجے میں پیدا ہوتا ہے۔ جدید سائنس میں دماغ سے الگ شعور کے وجود کا کوئی تصور ہی موجود نہیں ہے۔ گویا شعور دماغ کی ایک **emergent** خصوصیت ہے۔ ہم دماغ میں

شعور کی موجودگی اور غیر موجودگی کے دوران نیورونز کی فائرنگ کے پیٹرنز کو بخوبی پہچانتے ہیں۔ یہاں تک کہ ہم شعور کو حسب ضرورت ماؤف کرنے اور اسے واپس لانے کے قابل ہو چکے ہیں (اسے ہم **full anesthesia** کہتے ہیں)۔

اس کے علاوہ اب ہم اعتماد سے یہ ڈیٹیکٹ کر سکتے ہیں کہ کسی انسان میں شعور موجود ہے یا نہیں۔ مثال کے طور پر جو مریض کومہ میں ہوں یا کسی اور وجہ سے ہمارے سوالات کا جواب نہ دے پا رہے ہوں، ہم ان کے دماغ کا اسکین کرتے ہیں اور دماغ کے پاس ایک مقناطیسی **pulse** چھوڑ ہیں جس سے دماغ کے نیورونز فائر کرنے لگتے ہیں۔ اس کے بعد ہم یہ دیکھتے ہیں کہ ان نیورونز کی فائرنگ سے دماغ میں اور کس کس حصے کے نیورونز فائر کرنے لگتے ہیں۔ اس طرح جو فائرنگ کے پیٹرن بنتے ہیں یہ پیٹرن باشعور لوگوں کے دماغ میں مختلف ہوتے ہیں اور جن مریضوں میں شعور معدوم ہو چکا ہوں ان کے دماغ میں یہ پیٹرن مختلف ہوتے ہیں۔ گویا اب کسی بھی انسان میں شعور کی موجودگی یا غیر موجودگی کا فیصلہ ان کے برین سکین سے ملنے والے معروضی ڈیٹا سے کیا جا سکتا ہے۔

شعور ایک اکائی ہے جسے تقسیم نہیں کیا جا سکتا

اگرچہ ہمارا شعور ہمیں ایک مکمل تجربہ فراہم کرتا ہے اور یوں محسوس ہوتا ہے کہ ہمارا شعور ایک ناقابل تقسیم مظہر ہے۔ گویا جس طرح فزکس میں الیکٹران کو ایک بنیادی ذرہ تسلیم کیا جاتا ہے جسے تقسیم نہیں کیا جا سکتا اسی طرح شعور بھی ایک بنیادی مظہر ہے جسے تقسیم نہیں کیا جا سکتا۔ لیکن پچھلی کئی دہائیوں کی ریسرچ سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ ہمارا مجموعی شعور بہت سے جزوی پراسیسز سے مل کر تشکیل پاتا ہے جو دماغ کے الگ الگ حصوں میں پراسیس ہوتے ہیں۔ اگر دماغ کا ایک حصہ کسی وجہ سے ماؤف ہو جائے تو شعور کا وہ حصہ بھی کام کرنا چھوڑ دیتا ہے۔ مثال کے طور پر دماغ کا ایک حصہ **fusiform gyrus** ہے جہاں چہروں کی شناخت ہوتی ہے۔ اگر سٹروک کی و سے کسی مریض کے دماغ کے اس حصے کو نقصان پہنچے تو ایسے مریض میں چہرے پہچاننے کی قابلیت ختم ہو جاتی ہے۔ یہی نہیں، اگر ایک صحت مند انسان کے دماغ کے اس حصے کو الیکٹروڈ سے تحریک دی جائے تو اس حصے کے نیورونز فائر کرنے لگتے ہیں اور انسان مانوس چہرے دیکھنے لگتا ہے اگرچہ اس وقت مریض کے آس پاس کوئی چہرہ موجود نہیں ہوتا۔

دماغ میں شعور کی پراسیسنگ کے عمل کو نہ صرف **fMRI** مشین کے ذر یکھا جا سکتا ہے بلکہ مصنوعی طور پر شعور کے کسی بھی حصے کو فعال کیا جا سکتا ہے یا اسے ماؤف کیا جا سکتا ہے۔ چنانچہ ہم یہ اچھی طرح سے جان گئے ہیں کہ شعور بہت سے جزوی پراسیسز کے نتیجے میں موجود میں آتا ہے اور ہر جزوی پراسیس شعور میں اپنا ا کردار ادا کرتا ہے۔

سائنس کبھی شعور کو نہیں سمجھ پائے گی

یہ غلط فہمی نہ صرف عوام میں پائی جاتی ہے بلکہ بہت سے سائنس دان بھی اس غلط فہمی کا شکار ہیں کہ سائنس کبھی شعور کو نہیں سمجھ پائے گی۔ یہ سوچ سائنس کی ترقی کی راہ میں رکاوٹ بن جاتی ہے۔ تاریخی طور پر سائنس کی کم مائیگی کے ایسے زیادہ تر دعوے غلط ثابت ہوئے ہیں۔ ابھی چند دہائیاں پہلے تک خود سائنس دان یہ سمجھتے تھے کہ زندگی اس قدر پیچیدہ ہے کہ ہم حیاتیاتی طور پر زندگی کو کبھی نہیں سمجھ پائیں گے۔ لیکن آج ماہرین حیاتیات زندگی کو حیاتیاتی مالیکیولز کے تعاملات کی سطح پر اچھی طرح سے سمجھ چکے ہیں۔

پچھلے ایک سو سال میں ہم نے شعور کی پراسیسنگ سے متعلق جو علم حاصل کیا ہے وہ انسان کی باقی تاریخ میں حاصل کیے گئے علم سے کئی گنا زیادہ ہے۔ آج ہم انسانی شعور کو اپنی مرضی سے جب چاہیں ماؤف کر سکتے ہیں اور جب چاہیں اسے واپس لا سکتے ہیں۔ ایسا ہر روز ہزاروں ہسپتالوں میں ہوتا ہے جہاں سرجری کے مریضوں کو بے ہوشی کی دوائیں دے کر ا دیا جاتا ہے اور سرجری مکمل ہونے کے بعد انہیں واپس جگا دیا جاتا ہے۔

شعور کی سائنس میں جس تیزی سے ترقی آ رہی ہے اس کی بنا پر اگرچہ یہ تو یقین سے نہیں کہا جا سکتا کہ سائنس شعور کی مکمل سمجھ کب پیدا کرے گی لیکن یہ کہنا درست نہیں ہو گا کہ سائنس شعور کی سمجھ کبھی پیدا نہیں کر پائے گی۔

خواب ہمیں بشارتیں دیتے ہیں

ہمارے ہاں خوابوں کے بارے میں بھی بہت سی غیر سائنسی سوچیں موجود ہیں۔ لوگ خوابوں میں مستقبل کے بارے میں بشارتیں تلاش کرتے ہیں یا اپنے گذرے ہوئے پیاروں کی موجودہ صورت حال کے اشارے ڈھونڈتے ہیں۔ سائنس کی تاریخ میں بھی خوابوں کو لاشعور کی کھڑکی کہا جاتا رہا ہے۔ خاص طور پر مشہور ماہر نفسیات سگمنڈ فرائڈ نے خوابوں کو لاشعور تک پہنچنے کا راستہ قرار دیا تھا۔ فرائڈ کا کہنا تھا کہ خواب ہمارے لاشعور کی دبی ہوئی خواہشات اور امنگوں کے اظہار کا طریقہ ہیں۔

لیکن جدید تحقیق نے خوابوں سے متعلق بیشتر روایات اور فرائڈ کے بیشتر نظریات کو غلط ثابت کر دیا ہے۔ بہت سے ماہرین نفسیات اور نیوروسائنٹسٹس نے خوابوں کی ہزاروں رپورٹوں کو اکٹھا کیا ہے اور انہیں سٹڈی کیا ہے۔ ان سٹڈیز سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ خوابوں میں زیادہ دن بھر پیش آنے والے واقعات کی جھلکیاں ہوتی ہیں جن کے ساتھ انہی واقعات سے منسلک پرانی یادیں بھی پروئی ہوئی ہوتی ہیں۔ دن بھر کے واقعات اور سونے سے قبل انسانی موڈ کا خوابوں سے تعلق اس قدر واضح ہے کہ اسے نظر انداز کرنا ممکن ہی نہیں ہے۔ ا ہم دن بھر (اور خصوصاً سونے سے پہلے) پریشان ہوں تو خواب بھی پریشانی والے ہی دیکھتے ہیں۔ اس کے برعکس اگر ہم دن بھر خوش ہوں تو خواب میں بھی خوشی والا ماحول ہی دیکھتے ہیں۔ اسی طرح نوجوانی کے خوابوں میں بعض اوقات ہم ان لوگوں دیکھتے ہیں جن کی طرف ہم جنسی طور پر مائل ہوتے ہیں۔ یہ حقائق

اس بات کی گواہی دیتے ہیں کہ دن بھر ہمارے جو بھی تجربات ہوتے ہیں خواب ان کا اور ان سے منسلک پرانی یادوں کا ملغوبہ ہوتے ہیں۔

قریب المرگ لوگوں کے تجربات (near-death experiences) حیات بعد الموت کا ثبوت فراہم کرتے ہیں

قریب المرگ لوگ (مثلاً ایسے لوگ جنہیں دل کا دورہ پڑے اور وہ مرنے کے قریب ہوں لیکن انہیں بچا لیا جائے) بعض اوقات ایسے تجربات بیان کرتے ہیں جو ہمیں نارمل حالات میں نہیں ہوتے۔ مثال کے طور پر اپنے مردہ جسم کو دیکھنا (جسے **out of body experience** کہا جاتا ہے)، ایک لمبی اندھیری سرنگ دیکھنا جس کے آخر میں انتہائی تیز روشنی ہے، یا پھر اپنے گذرے ہوئے رشتہ داروں سے ملاقات کا تجربہ کرنا وغیرہ۔ اکثر لوگ ان تجربات کو موت کے بعد کی زندگی کا ثبوت بتلاتے ہیں۔

کسی زمانے میں اس قسم کے قصوں دیوانے کی بڑ سمجھ کر نظر انداز کر دیا جاتا تھا لیکن اب سائنس دان ان رپورٹوں کو سنجیدگی سے لیتے ہیں اور ان پر تحقیق کرتے ہیں۔ ماضی میں یہ سمجھا جاتا تھا کہ قریب المرگ تجربات شاذ و نادر ہی ہوتے ہیں لیکن جیسے جیسے ٹیکنالوجی کی مدد سے ہم پہلے سے کہیں زیادہ لوگوں کو موت کے منہ سے نکال لانے میں کامیاب ہو رہے ہیں ویسے ویسے ہمیں یہ بھی معلوم ہو رہا ہے کہ قریب المرگ تجربات اتنے بھی نایاب نہیں ہیں۔ موت کے منہ سے بچنے والے تقریباً دس فیصد افراد اس قسم کے تجربات سے گذرتے ہیں۔ ان تجربات کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ دماغ کے کچھ حصوں مثلاً فرنٹل کورٹیکس کو آکسیجن کی فراہمی منقطع ہو چکی ہوتی ہے۔ بعض اوقات مرگی کے دوروں (جسے **temporal lobe epilepsy** کہا جاتا ہے) میں بھی مریضوں کو اسی قسم کے تجربات ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ دماغ کی سرجری کے دوران دماغ کے کچھ حصوں تحریک دینے سے بھی یہ تجربات پیدا کیے جاسکتے ہیں۔ مزے کی بات یہ ہے کہ اب لیبارٹری میں ایسے تجربات کو محض دماغ کو مقناطیس **pulse** سے **stimulate** کر کے بھی پیدا کیا جا سکتا ہے۔

ان تجربات کی وجہ یہ معلوم پڑتی ہے کہ آکسیجن کی کمی کی و سے دماغ کے کچھ حصے اپنا کم بند کر چکے ہوتے ہیں لیکن دماغ کے جو حصے ابھی تک فعال ہوتے ہیں وہ اپنا کام بدستور کر رہے ہوتے ہیں۔ تاہم ان فعال حصوں کو مکمل انفارمیشن نہیں مل رہی ہوتی کیونکہ ان کو انفارمیشن فراہم کرنے والے کچھ حصے غیر فعال ہو چکے ہوتے ہیں یا غلط اور بے ہنگم انفارمیشن فراہم کر رہے ہوتے ہیں۔

شعور کا تعلق کوانٹم فزکس سے ہے

شعور کا تعلق کروڑوں نیورونز کی آپس میں منظم کمیونیکیشن سے ہے۔ کوانٹم فزکس سے شعور کا کوئی تعلق نہیں ہے۔ جو لوگ کوانٹم فزکس اور شعور میں تعلق پیدا کرنا چاہتے ہیں ان کا محرک غالباً یہ سوچ ہوتی ہے کہ شعور اور کوانٹم فزکس دونوں کو سمجھنا بہت مشکل ہے اس لیے یقیناً ان کا

آپس میں کوئی تعلق ضرور ہو گا۔ اس کے علاوہ شعور اور کوانٹم فزکس دونوں سے متعلق لوگوں میں بہت سے بے سروپا تصورات موجود ہیں۔ مثال کے طور پر کچھ لوگ شعور کو **non-local** بتلاتے ہیں یعنی شعور ایک وقت میں ایک سے زیادہ جگہ موجود ہو سکتا ہے۔ کوانٹم فزکس میں بھی **non-locality** کا تصور موجود ہے۔ لیکن اس قسم کی مشابہت انتہائی سطحی اور بے معنی ہوا کرتی ہے۔ کوانٹم فزکس میں **non-locality** کا تصور امکانیات سے تعلق رکھتا ہے اور صرف کوانٹم پارٹیکلز پر ہی لاگو ہوتا ہے۔ شعور کروڑوں نیورونز کی منظم فائرنگ سے پیدا ہوتا ہے۔ نیورونز کوانٹم پارٹیکلز کی جسامت سے کھربوں گنا بڑے ہوتے ہیں اس لیے نیورونز پر کوانٹم ایفیکٹس کا کوئی اثر اصولاً بھی نہیں ہو سکتا۔

اس کے علاوہ بہت سے لوگ نیورونز سے شعور پیدا ہونے کے تصور کو **free will** کی نفی سمجھتے ہیں۔ اگرچہ ایسے لوگ سائنس سے واقف ہونے کی وجہ سے اس بات سے انکار نہیں کر سکتے کہ شعور نیورونز کی منظم فائرنگ سے پیدا ہوتا ہے لیکن چونکہ نیورونز کی فائرنگ کلاسیکل فزکس کے اصولوں کے تحت ہوتی ہے اور کلاسیکل فزکس کے اصول **deterministic** ہوتے ہیں اس لیے ان لوگوں کی رائے میں صرف نیورونز کی فائرنگ سے **free will** پیدا نہیں ہو سکتی۔ اس وجہ سے یہ لوگ کوانٹم فزکس اور نیوروسائنس کو خلط ملط کرنے کی کوشش کرتے ہیں کیونکہ اس طرح **determinism** سے جان چھوٹ جاتی ہے۔ لیکن مسئلہ یہ ہے کہ کوانٹم فزکس مکمل طور پر **probabilistic** ہے اس لیے اس سے کسی **free will** کو برآمد کرنا اصولاً ناممکن ہے۔ چنانچہ کسی بھی نقطہ نظر سے شعور کا تعلق کوانٹم فزکس سے نہیں بنتا۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.scientificamerican.com/article/what-is-consciousness/

https://www.washingtonpost.com/outlook/five-myths/five-myths-about-consciousness/2019/07/26/93e04b64-aef611-e9-b07194-a3f4d59021_story.html

کیا ا دماغ باقی جانوروں سے مختلف ہے؟

کیا ا دماغ واقعی سپیشل ہے؟ اگر ایسا ہے تو انسانی دماغ میں ایسا کیا ہے جو باقی جانوروں دماغ میں نہیں ہے؟ آج سے دس سال پہلے ہمیں یہ معلوم نہیں تھا کہ مختلف میملز کے دماغ کس طرح ا دوسرے سے مختلف ہیں۔ ئنس دانوں کا خیال تھا کہ دماغ کی جسامت اور دماغ میں نیورونز کی تعداد کا تناسب تمام جانوروں میں ہمیشہ ایک سا ہوتا ہے۔یعنی اگر کسی جانور کا دماغ **100** ملی گرام ہے اور دوسرے جانور کا **200** ملی گرام، تو **200** ملی گرام والے دماغ میں نیورونز کی تعداد دگنی ہو گی۔اسی طرح اگر دو انواع کے جانوروں کے دماغ کا اوسط وزن برابر ہے تو ان انواع کے دماغ میں نیورونز کی اوسط تعداد بھی برابر ہو گی۔ لیکن اب ہم جانتے ہیں کہ ایسا نہیں ہے۔ گائے کے دماغ اور چمپنزی کے دماغ کا وزن کم و بیش ایک ہی ہے لیکن چمپنزی گائے سے کہیں زیادہ ذہین جانور ہے۔ چنانچہ یہ تو واضح ہے کہ ایک ہی جسامت کے تمام دماغ ایک جیسی صلاحیت نہیں رکھتے۔

اسی طرح اگر ہم دو ایسی انواع کا موازنہ کریں جن میں سے ا کا دماغ چھوٹا اور ا کا دماغ بڑا ہو تو یہ ضروری نہیں کہ بڑے دماغ والے جانوروں کے دماغ میں زیادہ نیورونز بھی ہوں۔ ایک بالغ و کے دماغ کا وزن ایک بالغ انسان کے وزن سے چھ سات گنا زیادہ وزنی ہوتا ہے لیکن ذہانت میں انسان وہیل سے بہت آگے ہیں (کم از کم انسانوں کی رائے یہی ہے)۔ اس تضاد کا حل سائنس دان اس طرح سے پیش کرتے تھے کہ انسان کا دماغ باقی جانوروں سے مختلف ہے اور ہمارے دماغ کے کورٹیکس میں اسی جسامت کے جانوروں کے دماغ کی نسبت بہت زیادہ نیورونز ہیں۔ اس لیے نسبتاً چھوٹے دماغ کے باوجود انسان اپنے سے کئی گنا زیادہ بڑے جانوروں سے زیادہ ذہین ہے۔ گویا سائنس دانوں کا خیال یہ تھا کہ عمومی طور پر دماغ کی جسامت اور ذہانت میں راست تناسب ہے (جتنی دماغ کی جسامت زیادہ ہو گی اتنا ہی وہ جانور زیادہ ذہین ہو گا) لیکن انسان اس تناسب کے قانون سے مستثنیٰ ہے۔ دوسرے لفظوں میں، ہمارے جسم کے تناسب سے ہمارا دماغ باقی جانوروں سے بڑا ہے اس لیے ہم باقی جانوروں سے زیادہ ذہین ہیں۔

اس سلسلے میں سائنس دان عموماً انسانی دماغ کی جسامت کا موازنہ ہمارے ارتقائی کزنز گوریلا اور چمپنزی سے کرتے ہیں۔ ایک بالغ گوریلا کی جسامت ایک بالغ انسان کی جسامت سے تین گنا زیادہ ہوتی ہے لیکن انسان کا دماغ جسامت میں گور کے دماغ سے تین گنا بڑا ہوتا ہے۔ اس کی قیمت ہمیں یوں چکانا پڑتی ہے کہ اگرچہ ہمارا دماغ وزن کے حساب سے ہمارے جسم کا دو فیصد ہوتا ہے لیکن جسم کی بیس فیصد سے زیادہ توانائی دماغ پر صرف ہوتی ہے۔

پچھلی چند دہائیوں میں انسانی دماغ کے بارے میں سائنس کا بیان یہی رہا ہے کہ انسان کے دماغ میں تقریباً سو ارب نیورونز ہوتے ہیں، یہ

بہت زیادہ توانائی کا استعمال کرتا ہے اور یوں انسان کا دماغ باقی جانوروں سے مختلف ہے۔ برازیل کی نیوروسائنٹسٹ سوزانا ہرکیولانو کو یہ بیان کچھ عجیب سا لگا۔

اگر انسان کا ارتقاء باقی تمام جانوروں کی طرح ہوا ہے تو انسانی دماغ کو بھی ارتقاء کے پراسیس میں انہی تمام دشواریوں کا سامنا کرنا پڑا ہو گا جن کا سامنا باقی جانوروں کو کرنا پڑا۔ اگر کوئی فطری قانون باقی تمام جانوروں کے دماغ پر لاگو ہوتا ہے تو اسے انسان کے دماغ پر بھی یکساں لاگو ہونا چاہیے۔ چنانچہ سوزانا نے اس سوال پر تحقیق شروع کی کہ کیا واقعی انسان کا دماغ باقی جانوروں سے مختلف ہے۔

سب سے پہلا سوال یہ تھا کہ انسان کے دماغ میں کتنے نیورونز ہوتے ہیں۔ انہوں نے کالج کے زمانے سے کتابوں میں پڑھا تھا اور استادوں سے بھی یہی سنا تھا کہ انسان کے دماغ میں لگ بھگ سو ارب نیورونز ہوتے ہیں۔ لیکن سائنس دان کے لیے صرف کسی سے سن لینا کافی نہیں ہوتا، ہر بیان، ہر فیکٹ کے لیے ریفرنسز درکار ہوتے ہیں۔ لیکن سوزانا کو تمام سائنسی لٹریچر میں اس انفارمیشن کا کوئی اوریجنل سورس نہیں ملا۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ انسانی دماغ میں سو ارب کی تعداد کا اعلان کسی نے نیورونز کو گن کر نہیں کیا بلکہ یہ صرف ایک اندازہ تھا جسے تمام سائنس دانوں نے بلا تحقیق درست تسلیم کر لیا۔

دماغ کے نیورونز گننے کا روایتی طریقہ یہ ہے کہ دماغ کے بہت پتلے پتلے سلائس بنائے جاتے ہیں (زندہ جانوروں کے دماغ کے نیورونز گننا ممکن نہیں ہے)۔ پھر کچھ سلائسز چنے جاتے ہیں جن میں سے ہر سلائس میں موجود نیورونز کو خوردبین سے گنا جاتا ہے۔ اس طرح فی سلائس نیورونز کی تعداد کا جو اوسط نمبر حاصل ہوتا ہے اسے سلائسز کی کل تعداد سے ضرب دے کر دماغ کے کل نیورونز کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ لیکن یہ طریقہ قابل اعتماد نہیں ہے۔ دماغ میں ہر جگہ نیورونز کی تعداد یکساں نہیں ہے۔ دماغ میں جگہ جگہ **subcortical structures** یعنی نیورونز کے جتھے موجود ہیں جو کارٹیکس کا حصہ نہیں ہیں۔ اگرچہ کارٹیکس میں نیورونز کی ڈینسیٹی دماغ میں ہر جگہ تقریباً ایک سی ہوتی ہے لیکن **subcortical structures** میں کہیں کروڑوں نیورونز ایک چھوٹی سی جگہ پر موجود ہیں تو کہیں نسبتاً بڑے حجم میں نیورونز سرے سے موجود ہی نہیں ہیں اور صرف نیورونز کے آپسی کنکشنز کی 'تاریں' موجود ہیں جنہیں مجموعی طور پر **white matter** کہا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ لاکھوں نیورونز کو خوردبین کی مدد سے گننا از خود قابل اعتماد طریقہ نہیں ہے کیونکہ اس میں غلطی کا امکان بہت زیادہ ہے۔ اس وجہ سے نیورونز گننے کا یہ طریقہ درست جواب نہیں دیتا۔

چنانچہ سوزانا نے نیورونز گننے کا ایک نیا طریقہ ایجاد کیا۔ انہوں نے دماغ کے تمام ٹشوز کو ایک ایسے محلول میں ڈالا جو نیورونز کی بیرونی جھلی کو توتباہ کر دیتا ہے لیکن خلیے کے مرکزے کو کوئی نقصان نہیں پہنچاتا۔ اس مائع کو نتھار کر ایک طرح کا سوپ تیار ہو جاتا ہے جس میں صرف نیرونز کے

مرکزے رہ جاتے ہیں اور کچھ باقی نہیں بچتا۔ اب چونکہ یہ مرکزے اس سوپ میں تیر رہے ہوتے ہیں اس لیے ہر جگہ ان مرکزوں کی کثافت ایک سی ہوتی ہے۔ اس سوپ سے اگر بالفرض سیمپل لیا جائے جو کل سوپ کا پانچ فیصد ہو اور اس سیمپل کو ایک ایسے سسٹم سے گذارا جائے جو خود بخود ان مرکزوں کو گن لے تو ہمیں بہت جلد ان مرکزوں کی تعداد انتہائی **precision** کے ساتھ معلوم ہو جاتی ہے۔ چونکہ ہم نے سوپ کے پانچ فیصد حصے میں مرکزے گنے تھے، اس لیے اس تعداد کو **20** سے ضرب دے کر پورے دماغ میں نیورونز کی تعدا معلوم کی جا سکتی ہے۔ یوں چند گھنٹوں میں ہی کسی دماغ میں نیورونز کی تعداد معلوم کی جا سکتی ہے۔

اس طریقے کے استعمال سے سوزانا نے انسانی دماغ کے بہت سے سیمپلز میں نیورونز کی تعداد معلوم کی اور یہ دریافت کیا کہ انسان کے دماغ میں نیورونز کی اوسط تعداد سو ارب نہیں بلکہ چھیاسی ارب ہے۔ ان میں سے لگ بھگ **16** ارب نیورونز نیوکارٹیکس میں ہیں (جسے انسانی ذہانت کا سرچشمہ سمجھا جاتا ہے)۔ نیوکارٹیکس سے کہیں زیادہ نیورونز سیریبیلم میں ہوتے ہیں جس میں تقریباً **69** ارب نیورونز ہوتے ہیں۔ باقی نیورونز برین سٹیم اور دماغ کے دوسرے نسبتاً چھوٹے حصوں میں ہوتے ہیں۔ انسانی دماغ میں **86** ارب نیورونز کے علاوہ تقریباً اتنی ہی تعداد میں گلیل سیلز (**glial cells**) بھی ہوتے ہیں جن کا مکمل فنکشن ہمیں معلوم نہیں ہے البتہ ہم یہ جانتے ہیں کہ گلیل سیلز نیورونز کی صفائی میں اور ان کا فضلہ سمیٹنے میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔

اس ٹیکنالوجی کو استعمال کرتے ہوئے سوزانا کی ٹیم نے انسانوں کے علاوہ سے دوسرے جانوروں کے دماغ میں نیورونز کی تعداد کو بھی شمار کیا۔ اس ریسرچ سے یہ معلوم ہوا کہ پرائمیٹس (**primates**، جن میں بیبون، میکاک، لیمر وغیرہ شامل ہیں) کے دماغ روڈنٹس (**rodents**، جن میں چوہے، گلہریاں وغیرہ شامل ہیں) دماغوں سے مختلف ہوتے ہیں۔ روڈنٹس کے دماغ میں جیسے جیسے دماغ کی جسامت بڑھتی ہے ویسے ویسے انفرادی نیورونز کا سائز بھی بڑھتا ہے۔ اس وجہ سے بڑے روڈنٹس کے دماغ میں نیورونز کی تعداد اس تیزی سے نہیں بڑھتی جس تیزی سے دماغ کا سائز بڑھتا ہے۔ اس کے برعکس پرائمیٹس میں جیسے جیسے دماغ کی جسامت بڑھتی ہے ویسے ویسے دماغ میں نیورونز کی تعداد بھی بڑھتی ہے لیکن انفرادی نیورونز کی جسامت نہیں بڑھتی۔ یہ بنیادی وجہ ہے کہ پرائیمیٹس کے دماغ میں روڈنٹس کی نسبت زیادہ نیورونز پائے جاتے ہیں۔ اگر پرائیمیٹس کے دماغ بھی روڈنٹس کی طرح ہوتے تو **86** ارب نیورونز والے انسانی دماغ کا وزن **36** کلو ہوتا اور انسانی جسم اپنے ہی دماغ کے وزن سے پس جاتا۔

اگر انسانی دماغ کا مقابلہ روڈنٹس کے بجائے دوسرے پرائیمیٹ سے کیا جائے تو ہم دیکھتے ہیں کہ ہمارے دماغ میں عین اتنے ہی نیورونز ہے جتنے دوسرے پرائیمیٹ کے دماغ کے وزن کے تناسب سے ہمارے دماغ میں ہونا چاہییں تھے۔ یعنی اگر ہم بہت سے پرائیمیٹس کے کل وزن،

دماغ کے وزن، اور دماغ کے نیورونز کو ایک چارٹ پر پلاٹ کریں اور اس طرح جو پلاٹ بنے گا اس میں **66** کلو (جو کہ انسان کا اوسط وزن ہے) کے پرائیمیٹ کے دماغ کا وزن تلاش کریں تو وہ **1.2** کلو ہو گا جو کہ ا نی دماغ کا اوسط وزن ہے۔ اسی طرح اس پلاٹ پر **66** کلو کے پرائیمیٹ کے دماغ میں نیورونز کی تعداد کو تلاش کریں تو ہمیں **86** ارب کا نمبر ملے گا، عین وہی جو انسان کے دماغ میں نیورونز کی تعدا ہے۔ چنانچہ ہم یہ اعتماد کے ساتھ کہہ سکتے ہیں کہ انسان کا دماغ باقی پرائمیٹس کے مقابلے میں کوئی امتیازی خصوصیات نہیں رکھتا۔

اب ہم آتے ہیں اس سوال کی طرف کہ انسان کا دماغ اس قدر توانائی کیوں خرچ کرتا ہے۔ ا ہم دوسرے پرائیمیٹ کے دماغ کی توانائی کی ضروریات کا اوسط کیلکولیٹ کریں تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ پرائیمیٹس ہر ایک ارب نیورونز کو استعمال کرنے میں اوسطاً ہر روز چھ کیلوریز استعمال کرتے ہیں۔ انسان کا دماغ اوسطاً ہر روز پانچ سو کیلوریز استعمال کرتا ہے (جو کہ **2500** کیلوری فی روز کی غذا کا **20** فیصد ہے)۔ آپ خود حساب لگا سکتے ہیں کہ انسانی دماغ میں **86** ارب نیورونز اگر روزانہ پانچ سو کیلوریز استعمال کرتے ہیں تو اوسطاً ایک ارب نیورونز روزانہ تقریباً چھ کیلوریز خرچ کریں گے۔ گویا انسانی دماغ میں فی ارب نیورونز کے حساب سے توانائی کی کھپت بھی عین اتنی ہی ہے جتنی باقی پرائیمیٹس میں ہے۔

آپ کے ذہن میں یقیناً یہ سوال آ رہا ہو گا کہ انسان دوسرے گریٹ ایپس کے مقابلے میں کہیں زیادہ ذہین ہے۔ اگر واقعی تمام پرائیمٹس کے دماغ کی جسامت ان کے جسم کے تناسب سے ایک سی ہے تو گوریلا جو انسان سے اوسطاً تین گنا زیادہ بڑا ہے اس کے دماغ میں نیورونز کی تعداد بھی انسان سے تین گنا زیادہ ہونا چاہیے تھی۔ اگر گوریلا کا دماغ واقعی انسان سے تین گنا زیادہ بڑا ہوتا، تو ایسے دماغ کو ہر روز **1500** کیلوریز کی ضرورت ہوتی۔ گوریلا کے ماحول میں اسے جو خوراک میسر ہے، اس خوراک کے حساب سے اگر گوریلا روزانہ آٹھ گھنٹے کھانے میں صرف کرے تو بھی وہ دماغ کو صرف تین سو کیلوریز ہی مہیا کر پائے گا۔ یعنی گوریلے کا ارتقاء جس ماحول میں ہوا ہے وہ ماحول دماغ کے لیے روزانہ تین سو سے زیادہ کیلوریز سپورٹ ہی نہیں کر سکتا۔ اس وجہ سے گوریلا کے ارتقاء کے پرا کے دوران دماغ میں نیورونز کی تعداد اتنی محدود رہی جتنی اس غذا کی محدود سپلائی سپورٹ کر سکتی تھی۔ اس وجہ سے گوریلا اور اورینگاٹینگ کے دماغ میں نیورونز کی تعداد **30** ارب کے لگ بھگ ہی رہی اس سے زیادہ نہیں بڑھ سکی۔

تو پھر انسانوں کے اجداد میں ایسی کیا خوراک میسر تھی جس وجہ سے ا نی دماغ کو اتنی توانائی میسر آ سکی؟ اس کا جواب یہ ہے کہ ہمارے اجداد نے آگ کو کنٹرول کرنا سیکھ لیا جو باقی گریٹ ایپس کے اجداد نہیں کر پائے۔ آگ کنٹرول کرنے سے ہمارے اجدا پکا کر کھانے کے قابل ہو گئے۔ اگر ہمارے اجداد اسی قسم کی غذا پر ہی اکتفا کرتے جس پر گوریلا کے اجداد کو کرنا پڑا تو ہم اتنا بڑا دماغ کبھی سپورٹ نہ کر پاتے۔ پکا کر کھانے کا مطلب ہے غذا کو کھانے سے پہلے ہی جزوی طور پر ہضم کر لینا۔ یوں نظامِ انہضام کے لیے کھانا ہضم کرنا آسان ہو گیا اور بہت کم کیلوریز کے استعمال

سے ہمارا نظام انہضام غذا سے توانائی اخذ کرنے کے قابل ہو گیا۔ گویا جس ماحول میں گوریلا روزانہ بمشکل تین سو کیلوریز اپنے دماغ کے لیے مہیا کر پاتا ہے، اسی ماحول میں غذا کو پکا کر کھانے کی وجہ سے ہم اس کھانے سے زیادہ غذائیت اخذ کرنے کے قابل ہو چکے ہیں۔ دوسرے لفظوں میں کھانا پکا کر کھانے کی وجہ سے ہمارے نظام انہضام کی ایفی شینسی بہت زیادہ بڑھ چکی ہے اور ہم اپنی خوارک سے بیشتر کیلوریز جسم میں جذب کر لیتے ہیں جبکہ گوریلا اور اورینگاٹینگ کا نظام انہضام کم ایفیشنٹ ہے اور خوارک کی بیشتر کیلوریز جسم میں جذب نہیں ہوتیں بلکہ فضلے کے ساتھ خارج ہو جاتی ہیں۔

تو اس تحریر کے سوال 'کیا ا نی دماغ باقی جانوروں سے مختلف ہے' کا درست جواب یہ ہے کہ اپنی ساخت اور آرکیٹیکچر میں ا نی دماغ باقی پرائیمیٹس سے مختلف نہیں ہے۔ البتہ تمام پرائیمیٹس (بشمول انسان) کا دماغ باقی جانوروں یعنی **non-primates** سے مختلف ہے کیونکہ پرائمیٹس میں دماغ کا سائز بڑھے تو نیورونز کا سائز نہیں بڑھتا بلکہ نیورونز کی تعدا بڑھ جاتی ہے۔ پرائیمیٹس میں انسانی دماغ سب سے بڑا ہے اس لیے اس میں باقی پرائیمیٹس کی نسبت زیادہ نیورونز ہیں۔ اور یہ زیادہ نیورونز ہی انسانی دماغ کو باقی پرائمیٹس سے زیادہ ذہین بناتے ہیں۔

اوریجنل ویڈیو کا لنک:

https://www.youtube.com/watch?v=_7_XH1CBzGw

انسان باقی تمام جانوروں سے زیادہ ذہین کیوں ہے؟

دسمبر 20، 2018

یہ تو ہم جانتے ہیں کہ انسان کے جسم کے تناسب سے انسان دماغ کی جسامت بہت بڑی ہے اور انسان میں دماغ اور جسم کی جسامت کا یہ تناسب باقی تمام میملز کی نسبت چھ گنا زیادہ ہے۔ انسانی دماغ کی جسامت اور پیچیدگی دونوں باقی جانوروں سے کہیں زیادہ ہے۔

لیکن ارتقائی طور پر انسانی دماغ کے بڑے اور پیچیدہ ہونے کی کیا وجوہات ہیں؟ ایسا کیوں ہے کہ کوئی اور جانور انسان جیسی ذہانت نہیں رکھتا؟ انسانی ذہانت کے ارتقاء کے محرکات کیا تھے؟ جینیات کی جدید سائنس آہستہ آہستہ اس سربستہ راز سے پردہ اٹھا رہی ہے۔

اس سال سائنس دانوں کی دو مختلف ٹیموں نے سائنسی جریدوں میں پیپرز شائع کیے جن میں **NOTCH** نامی جینز پر تحقیق کے نتائج پیش کئے گئے۔ یہ جینز تمام جانوروں میں پائے جاتے ہیں اور جنین کی نشو نما میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ جینز جنین میں موجود سٹیم سیلز کو نیورونز بنانے کی ہدایات جاری کرتے ہیں۔ ان سے ملتے جلتے جینز انسانوں کے ڈی این اے میں بھی پائے جاتے ہیں جنہیں **NOTCH2** جینز کہا جاتا ہے۔ **NOTCH2** جینز انسانوں اور ہمارے قریبی ارتقائی کزنز کے علاوہ کسی اور جانور میں نہیں پائے جاتے۔

یونیورسٹی آف کیلیفورنیا سینٹا کروز سائنس دان ڈیوڈ ہاسلر کے مطابق آج سے تقریباً **80** لاکھ سال قبل ہمارے، چمپنزی، بونوبو اور گوریلا کے مشترکہ اجداد میں **NOTCH** کے ایک جین میں ایک میوٹیشن ہوئی جس میں اس کی دو کاپیاں ڈی این اے میں شامل ہو گئیں جسے **NOTCH2** کہا جاتا ہے۔ البتہ اس میں سے ایک ہی کاپی کارآمد تھی، دوسری کاپی ناکارہ تھی۔ یہ ناکارہ جین اب بھی چمپنزی، بونوبو اور گوریلا کے ڈی این اے جود ہے لیکن یہ ناکارہ کاپی **orangutans** کے ڈی این اے دنہیں ہے جن کے اجداد ہمارے اجدا سے ایک کروڑ چالیس لاکھ سال پہلے ہی الگ ہو چکے تھے۔

چمپنزی اور بونوبو کے اجداد ہمارے اجداد سے تقریباً **70** لاکھ قبل الگ ہو گئے تھے۔ اب سے تقریباً چالیس لاکھ سال پہلے ہمارے اجداد کے ڈی این اے میں ایک اور میوٹیشن ہوئی جس سے **NOTCH2** کی ناکارہ کاپی بھی فعال ہو گئی۔ اس نئے جین کو **NOTCH2NL** کہا جاتا ہے اور یہ ایسی پروٹینز بناتا ہے جو ر ماد میں جنین کے دماغ کے **neocortex** میں بہت زیادہ نیورونز بناتی ہیں اور دیر تک نیورونز بناتی رہتی ہیں جس وجہ سے انسان کی **neocortex** میں نیورونز کی تعداد باقی **great apes** کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ گویا اس ایک میوٹیشن کی وجہ سے انسانی دماغ کے کچھ حصے باقی **great apes** کے دماغ سے تین گنا سے زیادہ بڑے ہو گئے۔ انسان دماغ کے **neocortex** میں وہ تمام پراسیسنگ ہوتی ہے جس سے انسانی شعور، انسانی سوچ اور انسانی ذہانت جنم لیتی ہے۔ فاسل ریکارڈ سے ظاہر ہوتا ہے کہ **40** لاکھ سال پہلے ہی ہمارے اجداد کے

دماغ کی جسامت یکایک بڑھنے لگی۔ ڈاکٹر ہاسلر کے مطابق یہ پہلا موقع ہے کہ سائنس دانوں نے وہ مخصوص جین تلاش کر لیا ہے جس کی وجہ سے ہمارے اجداد کی ذہانت میں یکدم بہت زیادہ اضافہ ہو گیا۔

لیبارٹری میں چوہوں پر تجربات کے دوران جب چوہوں کے جنین میں **NOTCH2NL** جینز داخل کیے گئے تو ان کے دماغ میں نیورونز کی پیداوار میں کئی گنا اضافہ ہو گیا۔ اس سے سائنس دانوں کے اس خیال کو مزید تقویت ملتی ہے کہ **NOTCH2NL** ہی انسانی دماغ میں زیادہ تعداد میں نیورونز پیدا کرنے کا ذ دار ہے۔ اس کے علاوہ جن انسانوں میں **NOTCH2NL** جین کسی میوٹیشن کی وجہ سے تبدیل ہو جاتا ہے ان دماغ میں نیورونز کی تعداد معمول سے کم ہو جاتی ہے۔ چنانچہ سائنس دانوں کو یقین ہے کہ انہوں نے کم از کم ایک ایسا جین دریافت کر لیا ہے جو انسانوں کی اعلیٰ ذہانت کا باعث بنا۔

اگرچہ **NOTCH2NL** چمپنزی، بونوبو اور گوریلا میں نہیں پایا جاتا لیکن نینڈرٹال کے ڈی این اے کے تجزیے سے یہ معلوم ہوا ہے کہ نینڈرٹال کے ڈی این اے میں **NOTCH2NL** جین موجود تھا۔ اس کے علاوہ نینڈرٹال کے قریبی رشتہ دار **Denisovan** میں بھی یہی جین موجود تھا۔ نینڈرٹال اور **Denisovan** کے دماغ کی جسامت جدید انسانوں کے دماغ کی جسامت کے تقریباً برابر تھی۔ پچھلے ایک لاکھ سال میں انسان دماغ کی جسامت میں کچھ کمی آئی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ انسان بستیوں کی شکل میں رہنے لگے جس سے جنگلی جانوروں کا خطرہ کم ہو گیا اور انسان کو اب اتنا زیادہ چوکنا رہنے کی ضرورت نہیں ہے جتنی اکیلے رہنے میں تھی۔

اگرچہ انسانی دماغ کی جسامت میں تیزی سے اضافہ **NOTCH2NL** جین کی مدد سے ہوا لیکن ارتقاء کے لیے صرف جین میں میوٹیشن ہی کافی نہیں ہے، فطری چناؤ میں وہی میوٹیشن قائم رہتی ہیں جن کا فائدہ ہو یعنی جن کی وجہ سے کسی نوع کی مجموعی **fitness** میں اضافہ ہو۔ دماغ کو بہت زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔ ا نی دماغ کا وزن پورے جسم کا صرف **4** فیصد کے قریب ہے لیکن دماغ جسم کی بیس فیصد سے زیادہ توانائی استعمال کرتا ہے۔ گویا صرف توانائی کے نقطہ نظر سے بڑا دماغ رکھنا بہت مہنگا سودا ہے۔

انسان جسمانی طور پر دوسرے جانوروں کی نسبت خاصہ کمزور ہے۔ اسے اپنی بقا کے لیے مضبوط معاشرتی تعلقات پر بھروسہ کرنا پڑتا ہے جس میں بہت سے افرا مل کر ایک مشترکہ مقصد کے لیے کام کرتے ہیں۔ مشترکہ مقصد کا تصور ایک پیچیدہ تصور ہے جسے سمجھنے کے لیے بہت زیادہ ماغی پراسیسنگ کی ضرورت ہے۔ اس کے لیے مختلف انسانوں کو مختلف ہنر سیکھنا پڑتے ہیں اور بہترین ہنر کے حامل افراد بہت سے دوسرے افراد کی مدد کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ایک شخص اچھے نیزے بنانے جانتا ہے تو وہ بہت سے لوگوں کو نیزے بنا کر دے سکتا ہے جس کے عوض لوگ اسے شکار لا کر دے سکتے ہیں۔ ایک دوسرے شخص کا نشانہ بہت اچھا ہو سکتا ہے، وہ کسی جگہ چھپ کر جانور کی تاک میں بیٹھ سکتا ہے جبکہ باقی لوگ

جانور کو ہانک کر اس طرف لا سکتے ہیں جہاں وہ چھپا بیٹھا ہے۔ بڑا دماغ اس پیچیدہ پراسیسنگ کے لیے ضروری ہے جو نہ صرف لوگوں کو کسی نہ کسی ہنر میں یکتا بنا سکے بلکہ یہ بھی سمجھ سکے کہ اس ہنر کو مجموعی طور پر کیسے استعمال کیا جائے۔

کہ ہم پہلے دیکھ چکے ہیں، اگرچہ بڑے دماغ سے زیادہ ذہانت پیدا ہوتی ہے جس سے انسان پیچیدہ مسائل حل کرنے کے قابل ہو جاتا ہے لیکن بڑے دماغ کو زیادہ توانائی درکار ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جسم کے باقی حصوں کے لیے توانائی کم پڑ جاتی ہے جس کے نقصانات بھی ہیں۔ اس کے علاوہ دماغ جتنا بڑا ہوتا جائے گا اور جتنی زیادہ توانائی استعمال کرے گا اس میں اسی قدر زیادہ حرارت پیدا ہو گی۔ اس حرارت کو دماغ سے خارج کرنا بھی بہت اہم ہے ورنہ دماغ کا درجۂ حرارت بڑھنے لگے گا جس سے نیورونز مرنے لگیں گے۔ چنانچہ انسان کا دماغ ایک خاص حد سے زیادہ ہو جانا بھی نقصان دہ تھا۔ انسان پر سیلیکشن پریشر اس طرح کے تھے کہ فطری چناؤ میں تقریباً ساٹھ فیصد سیلیکشن پریشر توانائی کے مناسب استعمال کا تھا (یعنی دماغ اور جسم دونوں کو مناسب مقدار میں توانائی ملے)، تیس فیصد حصہ آپس میں مل جل کر کام کرنے کے فوائد کا (یعنی وہ افراد زیادہ کامیاب رہے جو مل جل کر مجموعی مقصد کے لیے کام کر سکیں) اور دس فیصد حصہ قبائلی مقابلوں کا تھا (یعنی وسائل کے حصول لیے دوسرے قبیلے سے بازی لے جانے کی دوڑ)۔ ان تمام عوامل نے مل کر وہ سیلیکشن پریشر پیدا کیا جس کے نتیجے میں فطری چناؤ نے دماغ کی وہ جسامت چنی جو ہم آج انسانوں میں پاتے ہیں۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.sciencedaily.com/releases/2018/05/180531114639.htm

پلاسیبو ایفیکٹ(Placebo effect)

انسانی ذہن جسم پر بہت سے طریقوں سے اثر انداز ہوتا ہے۔ یہ ایک عام مشاہدہ ہے کہ اگر آپ مثبت سوچ رکھیں تو جسم کا نظام درست رہتا ہے۔ منفی سوچیں، ٹینشن، غیر ضروری فکریں جسم کے نظام کو خراب کر دیتی ہیں اور بلڈ پریشر، السر، اور دل کی بیماریوں جیسے امراض لاحق ہونے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ یعنی آپ کے سوچنے کا انداز آپ کے جسم کی کارکردگی پر بھی اثر انداز ہوتا ہے۔ اس کا ایک نتیجہ یہ بھی ہوتا ہے کہ اگر کسی مریض کو کوئی بے ا دوا (مثلاً میٹھی گولی، لال رنگ کا شربت) دی جائے لیکن اسے یہ یقین دلا دیا جائے کہ یہ دنیا کی بہترین دوا ہے اور اس کے مرض کا تیر بہدف علاج ہے تو اس بات کا امکان بہت زیادہ ہے کہ وہ دوا کھانے کے بعد اپنی حالت میں بہتری محسوس کرنے لگے گا۔ اس مظہر کو پلاسیبو ایفیکٹ کہا جاتا ہے۔ بعض اوقات یہ پلاسیبو ایفیکٹ اتنا پُر اثر ہوتا ہے کہ مریض پر اس فیک دوا کا اثر حقیقی دوا کی طرح کا ہوتا ہے۔

جدید طبی سائنس میں پلاسیبو ایفیکٹ کو بہت سنجیدگی سے سٹڈی کیا جاتا ہے۔ اگر کسی دوا کا کسی مرض پر اثر معلوم کرنا ہو تو یہ بات بہت اہم ہو جاتی ہے کہ اس دوا کے اثرات کو پلاسیبو ایفیکٹ سے الگ سٹڈی کیا جائے۔ چنانچہ سائنس دان جہاں اس دوا کی گولیاں تیار کرتے ہیں جسے سٹڈی کرنا مقصود ہو وہاں عین اسی شکل اور رنگ کی ایسی گولیاں بھی تیار کرتے ہیں جن میں کوئی دوا موجود نہ ہو۔ اس فیک دوا کو پلاسیبو کہا جاتا ہے۔

ڈبل بلائنڈ سٹڈیز:

ا دوا کا اثر معلوم کرنے کے لیے یہ سٹڈی سو مریضوں پر کی جا رہی ہو تو ان میں سے رینڈملی پچاس مریضوں کو اصل دوا دینے کے لیے چنا جاتا ہے اور پچاس کو پلاسیبو یعنی جعلی دوا دینے کے لیے۔ یہ پلاسیبو دوا دیکھنے میں عین ا دوا جیسی ہی ہوتی ہے لیکن اس میں وہ کیمیکل نہیں ہوتے جن کے بیماری پر اثرات کو سٹڈی کرنا مقصود ہو۔ اس کے علاوہ بھی پلاسیبو کو ہر قسم کے کیمیکل سے ہر ممکنہ حد تک پاک یعنی **sterile** رکھا جاتا ہے تاکہ طبعی طور پر اس پلاسیبو کا کوئی بھی اثر نہ ہو۔ مریضوں کو یہ نہیں بتایا جاتا کہ انہیں ا دوا دی جا رہی ہے یا جعلی دوا۔ ایسی سٹڈی کو بلائنڈ سٹڈی کہتے ہیں۔ اس طرح ان مریضوں پر دوا کے اثرات کی سٹڈی سے یہ معلوم کیا جا سکتا ہے کہ جو مریض اصل دوا کھا رہے ہیں ان کے مرض کی علامات میں کس قدر بہتری آئی ہے اور جو مریض پلاسیبو دوا کھا رہے ہیں ان میں مرض کی حالت میں کوئی فرق پڑا ہے یا نہیں۔ ہزاروں سٹڈیز سے یہ بات واضح ہے کہ پلاسیبو دوا استعمال کرنے والے کچھ مریض بھی بہتر ہونے لگتے ہیں حالانکہ انہیں اصل دوا نہیں دی جا رہی۔ اس کی وجہ یہی ہوتی ہے کہ انہیں یہ یقین ہوتا ہے کہ انہیں درست دوا دی جا رہی ہے۔

تاہم اگر ڈاکٹرز اور میڈیکل سٹاف کو یہ معلوم ہو کہ کس مریض کو اصل دوا دی جا رہی ہے اور کس کو جعلی، تو یہ ممکن ہے کہ ڈاکٹرز کے رویے سے مریضوں کو اندازہ ہو جائے کہ انہیں درست دوا دی جا رہی ہے یا جعلی دوا۔ مریض اگر یہ اندازہ لگا لیں کہ انہیں درست دوا نہیں دی جا

رہی تو عین ممکن ہے کہ پلاسیبو ایفیکٹ ظاہر نہ ہو۔ اس لیے جدید سٹڈیز میں نہ صرف مریضوں کو یہ علم نہیں ہوتا کہ انہیں درست دوا دی جا رہی ہے یا پلاسیبو بلکہ ڈاکٹرز اور میڈیکل سٹاف کو بھی یہ علم نہیں ہوتا کہ کس مریض کو در دوا دی جا رہی ہے اور کس کو پلاسیبو۔ یعنی نہ صرف مریض اس ضمن میں بلائنڈ ہوتے ہیں بلکہ ڈاکٹرز بھی بلائنڈ ہوتے ہیں۔ اس پروٹوکول کو ڈبل بلائنڈ پروٹوکول کہا جاتا ہے اور آج کل ڈ بلائنڈ سٹڈیز کسی بھی دوا کو ٹیسٹ کرنے کا مستند طریقہ ہے۔ جو دوا ڈبل بلائنڈ سٹڈیز سے نہ گذری ہو حکومت اسے عوام پر استعمال کرنے کی اجازت نہیں دیتی۔

پلاسیبو ایفیکٹ:

آپ پلاسیبو کو تو سمجھ چکے ہیں کہ پلاسیبو میں کوئی کیمیکل نہیں ہوتا لیکن اس کی شکل و صورت بالکل اس دوا کی سی ہوتی ہے جسے سٹڈی کرنا مقصود ہوتا ہے۔ اب آپ پلاسیبو ایفیکٹ کا تصور بھی آسانی سے سمجھ جائیں گے۔ پلاسیبو (یعنی فیر دوا) کھانے سے مریض کی صحت پر جو مثبت اثر پڑتا ہے اسے پلاسیبو ایفیکٹ کہا جاتا ہے۔ گویا پلاسیبو ایفیکٹ ایک نفسیاتی مظہر ہے جس میں مریض کا یہ یقین کہ ا در دوا دی جا رہی ہے اس کے مرض کو کم کر دینے کے لیے کافی ہوتا ہے۔ بعض امراض ایسے ہیں جن میں پلاسیبو ایفیکٹ بہت زیادہ اثر انداز ہوتا ہے یعنی یہ امراض پلاسیبو کے استعمال سے بھی ٹھیک ہو جاتے ہیں۔ ان امراض میں معمولی نزلہ زکام، الرجی، نسیان (یعنی بھولنے کی بیماری)، مردانہ کمزوری کے علاوہ پارکنسنز جیسی اعصابی بیماریاں بھی شامل ہیں۔

پلاسیبو ایفیکٹ سے بیماری کی علامات بہتر ہو جانے کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ اگر مریض کو یہ یقین ہو جائے کہ اس نے ایسی دوا کھالی ہے کہ اس کا مرض ٹھیک ہو جائے گا تو اس کی اینگزائٹی یعنی پریشانی اور سٹریس کم ہو جاتی ہے اور مریض پُرسکون ہو جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے ایک تو جسم میں سٹریس ہارمونز کم ہو جاتے ہیں جس سے جسم کا مدافعتی نظام مضبوط ہو جاتا ہے (سٹریس ہارمونز مدافعتی نظام کو **suppress** کر دیتے ہیں) اور دوسرے دماغ ڈوپامین نامی نیوروٹرانسمٹر خارج کرتا ہے جس سے اعصاب یعنی **nerves** بہتر طور پر کام کرنے لگتے ہیں۔ ڈوپامین سے نیورونز کی کارکردگی بہتر ہو جاتی ہے جس سے یادداشت بہتر ہو جاتی ہے (یہی وجہ ہے کہ نسیان کا مرض پلاسیبو سے وقتی طور پر ٹھیک ہو جاتا ہے) اور خاص طور پر موٹر نیورونز بہتر طور پر کام کرنے لگتے ہیں (یہی وجہ ہے کہ پارکنسنز کے مریض پلاسیبو سے بہتر محسوس کرنے لگتے ہیں۔ پارکنسنز کی بیماری موٹر نیورونز کی کارکردگی کے خراب ہو جانے سے ہوتی ہے)۔ مردانہ کمزوری کے علاج میں بھی پلاسیبو اسی لیے اس قدر کار ثابت ہوتے ہیں کہ مردانہ کمزوری کی سب سے بڑی وجہ اینگزائٹی اور خوداعتمادی کی کمی ہوتی ہے۔ پلاسیبو دوا کھانے سے مریض کو یہ یقین ہو جاتا ہے کہ اس کا تناؤ بحال ہو جائے گا جس وجہ سے اس کی اینگزائٹی میں کمی آجاتی ہے اور تناؤ بحال ہو جاتا ہے۔

پلاسیبو ایفیکٹ بچوں اور جانوروں پر بھی اثر کرتا ہے

اگرچہ پلاسیبو ایفیکٹ کا ایک پہلو مریض کا یہ یقین ہے کہ وہ اس دوا سے ٹھیک ہو جائے گا لیکن یہ پلاسیبو ایفیکٹ کا واحد پہلو نہیں ہے۔ بچوں اور جانوروں پر بہت سے تجربات سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ بچوں اور جانوروں میں بھی پلاسیبو ایفیکٹ کام کرتا ہے جو کلاسیکل کنڈیشننگ کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کلاسیکل کنڈیشننگ کا مطلب ہے کہ اگر کوئی عمل دو تین دفعہ ہوا اور اس کا نتیجہ اچھا نکلا تو بچوں اور جانوروں کے دماغ لاشعوری طور پر اس عمل اور نتیجے کے درمیان ایک تعلق فرض کر لیتے ہیں جسے کنڈیشننگ کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر بچے کے پیٹ میں درد ہے اور ماں نے ا دودھ کے بجائے کچھ اور پینے کو دیا (بچوں کو دوا کے تصور کا علم نہیں ہوتا لیکن انہیں یہ علم ہوتا ہے کہ انہیں دودھ کے بجائے کچھ اور دیا جا رہا ہے) جس کے بعد در ٹھیک ہو گیا تو بچہ اس چیز سے کنڈیشن ہو جائے گا یعنی اگر وہی چیز اسے دوبارہ دی جائے تو اس سے بچے کا در ٹھیک ہو جائے گا خواہ وہ دوا پلاسیبو ہی کیوں نہ ہو۔ عین ممکن ہے کہ پہلی دفعہ بچے کے پیٹ کا درد صرف اس لیے ٹھیک ہو گیا کہ پیٹ کا درد عموماً چند گھنٹوں میں خود ہی ٹھیک ہو جاتا ہے (ایسے امراض کو **self-limiting ailments** کہا جاتا ہے)۔ گویا پلاسیبو ایفیکٹ کے لیے یہ ضروری نہیں ہے کہ آپ کو شعوری طور پر یہ امید ہو کہ اس دوا سے آپ ٹھیک ہو جائیں گے۔ یہ امید لاشعوری بھی ہو سکتی ہے جسے کلاسیکل کنڈیشننگ کہا جاتا ہے۔

پلاسیبو ایفیکٹ سب پر کیوں اثر نہیں کرتا؟

یہاں سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر پلاسیبو ایفیکٹ واقعی بغیر دوا کے مرض کی علامات کم کر دیتا ہے تو ایسا تمام مریضوں کے ساتھ کیوں نہیں ہوتا۔ پلاسیبو ایفیکٹ بہت سے عوامل پر منحصر ہوتا ہے۔ ان میں مریض کی جینیات، بیماری کی قسم، مریض کا اپنے ڈاکٹر پر کتنا اعتماد ہے، ڈاکٹر مریض کے ساتھ کیا سلوک کر رہا ہے وغیرہ چند ایسے عوامل ہیں جن سے پلاسیبو ایفیکٹ متاثر ہوتا ہے۔ جینیات نے کچھ لوگوں کے دماغ اس طور پر ترتیب دیے ہوتے ہیں کہ ان میں نیوروٹرانسمٹر ڈوپامین کا لیول بہت آسانی سے اوپر نیچے ہو جاتا ہے۔ ایسے لوگوں میں پلاسیبو ایفیکٹ زیادہ دیکھا گیا ہے۔ ایسے لوگوں میں تکلیف کا احساس بھی باقی لوگوں کی نسبت زیادہ ہوتا ہے لیکن ڈوپامین کا لیول زیادہ ہو جائے تو درد کا احساس بھی جاتا رہتا ہے۔ ایسے لوگوں میں پلاسیبو (یعنی جعلی دوا) کھانے سے بھی ڈوپامین کا لیول بڑھ جاتا ہے اور تکلیف کا احساس جاتا رہتا ہے۔ اسی طرح کچھ لوگوں کو ڈاکٹر کی توجہ کی ضرورت زیادہ محسوس ہوتی ہے۔ یعنی ڈاکٹر اگر ان مریضوں سے تفصیلی بات چیت کریں اور انہیں یقین دلائیں کہ ڈاکٹر کی دوا سے ان کا مرض جاتا رہے گا تو ایسے مریض پلاسیبو کھانے سے بھی ٹھیک ہو جاتے ہیں۔ اس کے برعکس جن لوگوں کے دماغ میں ڈوپامین کے لیول میں زیادہ اونچ نیچ نہیں ہوتی ان پر پلاسیبو کا اثر بھی بہت کم ہوتا ہے۔

دواؤں کے ٹرائل میں پلاسیبو کیوں استعمال کی جاتی ہیں؟

کسی بھی دوا کے ابتدائی ٹیسٹ یا ٹرائل کے دوران یہ جاننا ضروری ہوتا ہے کہ یہ دوا واقعی مرض کو کم کرتی ہے یا نہیں۔ چونکہ ہم جانتے ہیں کہ کچھ مریض محض پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے ٹھیک ہو جاتے ہیں اس لیے ٹرائل کو اس طرح سے ڈیزائن کرنا ضروری کہ دوا کے اثرات اور پلاسیبو ایفیکٹ کی الگ الگ پیمائش کی جا سکے۔ ا کسی دوا سے **80** فیصد مریض ٹھیک ہو جاتے ہیں لیکن اسی مرض کے **30** فیصد مریض پلاسیبو سے بھی ٹھیک ہو جاتے ہیں تو اس کا مطلب یہ ہے کہ دوا اور پلاسیبو کے اثر میں واضح فرق ہے یعنی دوا واقعی کارگر ہے۔ اس کے برعکس اگر کسی دوا سے **40** فیصد مریض ٹھیک ہوتے ہیں لیکن اسی مرض کے **35** فیصد مریض پلاسیبو سے بھی ٹھیک ہو جاتے ہیں تو یہ دوا پلاسیبو کے مقابلے میں صرف **5** فیصد بہتر کام کرتی ہے۔ یہ فرق ا کم ہے کہ یہ تجربے کے دوران **uncontrolled variables** کی وجہ سے ہو سکتا ہے اس لیے اس دوا کو اس مرض کے لیے پلاسیبو سے بہتر قرار نہیں دیا جا سکتا۔ حکومتیں ایسی دواؤں کے استعمال کی منظوری نہیں دیتیں۔

پلاسیبو ایفیکٹ اور سوڈو سائنس

اگر آپ پلاسیبو ایفیکٹ کو سمجھ لیں تو پھر یہ سمجھنا بہت آسان ہو جاتا ہے کہ سوڈو سائنس پر مشتمل علاج لوگوں میں اتنے مقبول کیوں ہیں۔ ہومیوپیتھی، دیسی ٹوٹکے، اکوپنکچر، ریکی، **remote viewing**، **remote healing** یہ تمام پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے کام کرتے ہیں۔ آپ نے دوسرے لوگوں سے سن رکھا ہوتا ہے کہ فلاں طریقہ علاج اچھا ہے اس لیے اپ کو یہ یقین ہو جاتا ہے کہ وہ طریقہ علاج واقعی اچھا ہو گا۔ اس طرح آپ کا ذہن اپنے آپ کو پلاسیبو ریسپانس کے لیے تیار کر لیتا ہے۔ ہومیوپیتھی کی زیادہ تر دوائیں پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے ہی کام کرتی ہیں۔ ان دواوں کے سائنسی تجزیے سے یہ بارہا ثابت کیا جا چکا ہے کہ ان دواؤں میں سوائے پانی یا الکحل کے اور کچھ نہیں ہوتا۔ اس کے علاوہ ڈبل بلائنڈ سٹڈیز میں بار یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ ہومیوپیتھک دوائیں کام نہیں کرتیں۔ لیکن پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے ان کی مقبولیت قائم ہے۔

معمولی بیماریوں مثلاً نزلہ زکام، معمولی چوٹ، کا درد، بدہضمی وغیرہ کے لیے ہومیوپیتھک دوائیں لینے میں کوئی ہرج نہیں ہے کیونکہ یہ بیماریاں **self-limiting** ہیں یعنی آپ کوئی علاج نہ کریں تو بھی چند دن میں شفا حاصل ہو جاتی ہے۔ لیکن ایسے موذی مرض جو **self-limiting** نہیں ہیں اور باقاعدہ علاج نہ کیا جائے تو بڑھتے چلے جاتے ہیں ان کے لیے ہومیوپیتھک دواؤں کا استعمال خودکشی کے مترادف ہے۔ کینسر، ذیابیطس، دل کی شریانوں میں بلاکیج وغیرہ ایسی بیماریاں ہیں جن کا علاج نہ کیا جائے تو یہ بیماری بگڑتی چلی جاتی ہے۔ ان بیماریوں پر پلاسیبو ایفیکٹ نہ ہونے کے برابر ہوتا ہے اور اگر پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے کچھ بہتری محسوس ہو بھی تو وہ محض نفسیاتی ہوتی ہے، اصل مرض میں کوئی کمی نہیں آتی۔ اس وجہ سے ایسے امراض کے لیے جدید طبی علاج انتہائی ضروری ہے۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.verywellmind.com/what-is-the-placebo-effect2795466-

قریب المرگ تجربات

جیسے جیسے میڈیکل ٹیکنالوجی بہتر ہوتی جارہی ہے ویسے ویسے ان مریضوں کے تعدا بھی بڑھتی جارہی ہے جو موت کے قریب تھے لیکن ڈاکٹروں نے انہیں موت کے منہ سے بچالیا۔ بہت سے مریض تو ایسے بھی ہوتے ہیں جنہیں **clinically dead** قرار دے دیا جاچکا ہوتا ہے یعنی ان میں تنفس، دل کی دھڑکن، بلڈ پریشر وغیرہ موجود نہیں ہوتا اور انہیں مردہ قرار دیا جاتا ہے لیکن بروقت طبی امداد سے ان کا دل دوبارہ چالو کر دیا جاتا ہے اور وہ 'زندہ' ہو جاتے ہیں۔

ان میں سے کچھ مریض ایسے ہوتے ہیں جنہیں اس 'موت کی حالت' میں کچھ ایسے تجربات ہوتے ہیں جو ان کی شخصیت پر گہرا اثر چھوڑتے ہیں۔ ان تجربات میں اپنے آپ کو ہوا میں معلق محسوس کرنا اور اپنے ہی مردہ جسم کو اوپر سے دیکھنا (جسے **out of body experience** کہا جاتا ہے)، بے انتہا سکون کا احساس، بہت زیادہ روشن سرنگ میں سے گذرنا، بچپن کے بچھڑے لوگوں سے ملاقات، مذہبی ہستیوں کا دیدار یا ان سے ملاقات وغیرہ شامل ہیں۔ ان تجربات کو مجموعی طور پر قریب المرگ تجربات (**NDE-Near Death Experiences**) کہا جاتا ہے۔

اب سے کچھ سال پہلے تک سائنس کے لیے ان تجربات کی فطری توجیہہ فراہم کرنا ممکن نہیں تھا۔ تاہم پچھلی دو دہائیوں میں نیوروسائنس نے اتنی ترقی کر لی ہے کہ اب **NDE** کی وضاحت کرنا ممکن ہو گیا ہے۔ آیئے دیکھتے ہیں کہ نیوروسائنس ان مختلف مظاہر کی کیسے وضاحت کرتی ہے۔

فضا میں تیرنے کا احساس:

قریب المرگ تجربات میں سب سے عام تجربہ فضا میں تیرنے کا احساس ہے جسے انگریزی میں **out of body experience** کہا جاتا ہے۔ ہمارے دماغ کا ایک حصہ ہے جسے **temporoparietal junction** کہا جاتا ہے۔ یہ حصہ آپ کے جسم کے مختلف حصوں سے موصول ہونے والی حسیات کو اکٹھا کرتا ہے اور یہ احساس پیدا کرتا ہے کہ 'آپ' اس جسم کے اندر ہیں۔ اگر اس حصے کو خون کی سپلائی کم ہو جائے یا کسی وجہ سے یہ حصہ کام کرنا چھوڑ دے تو آپ کو اچانک یہ احساس پیدا ہوتا ہے کہ آپ اپنے جسم کے اوپر تیر رہے ہیں اور اوپر سے ا جسم کو دیکھ رہے ہیں۔ لیبارٹری میں ایسا احساس آسانی سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔ ایسا کرنے کے لیے سبجیکٹ (یعنی اس شخص کو جس پر یہ تجربہ کیا جارہا ہے) کے دماغ کے **temporoparietal junction** کو بجلی یا مقناطیسی لہروں کے ذریعے عبوری طور پر ناکارہ کر دیا جاتا ہے اور وہ شخص اپنے آپ کو ہوا میں تیرتا اور اپنے جسم کو اوپر سے دیکھتا محسوس کرتا ہے۔

اس کے علاوہ امریکی ایئر فورس کی چند لیبارٹریز ایسی ہیں جن میں جنگی طیاروں کے پائلٹس کو انتہائی تیز رفتاری سے جہاز موڑنے کی مشق کروانے کے لیے انہیں ایک ایسے چیمبر میں رکھا جاتا ہے جس میں انہیں انتہائی تیزی سے گھمایا جاتا ہے تاکہ جہاز میں تیزی سے مڑتے وقت جسم کو جس قسم کی قوتوں کا سامنا کرنا پڑتا ہے پائلٹ ان قوتوں کو برداشت کر پائیں۔ اسے ہائی جی (**High-G**) ٹریننگ کہا جاتا ہے۔ اس ٹریننگ کے دوران اکثر پائلٹ بے ہوش ہو جاتے ہیں کیونکہ اتنی تیزی سے گھومنے سے مرکز گریز قوت کی و سے دل ان کے دماغ تک مناسب مقدار میں خون نہیں پہنچا سکتا۔ ان میں سے کچھ پائلٹ اس بے ہوشی کے عالم میں **out of body experience** کی رپورٹ بھی کرتے ہیں۔

تیز روشنی اور روشنی کی سرنگ کا احساس:

قریب المرگ تجربے سے گذرنے والے تقریباً تمام افراد عجیب قسم کی تیز روشنی اور روشنی کی سرنگ کا بھی تجربہ کرتے ہیں۔ ان کے بقول ایسی روشنی انہوں نے پہلے کبھی نہیں دیکھی ہوتی۔ اس کے ساتھ ہی انہیں بے انتہا سکون کا احساس ہوتا ہے۔ نیوروسائنس کی سٹڈیز سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اگر خون میں آکسیجن کی کمی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادتی ہو جائے تو بینائی پر بہت زیادہ اثر پڑتا ہے۔ چنانچہ ماہرین کا خیال ہے کہ قریب المرگ تجربات میں بھی چونکہ دماغ کو خون کی سپلائی منقطع ہو چکی ہوتی ہے (قریب المرگ کی ڈیفینیشن ہی یہ ہے کہ اس میں دل کی دھڑکن بند ہو چکی ہوتی ہے) اس لیے دماغ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادتی سے دماغ کا وہ حصہ جو بینائی کی پراسیسنگ کرتا ہے جزوی طور پر کام کرنا چھوڑ دیتا ہے اور بے ہنگم فائرنگ کرنے لگتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہمارے **visual field** کے مرکز میں تو بے انتہا روشنی کا احساس ہوتا ہے اور اس کے ارد گرد اندھیرے کا احساس ہوتا ہے جس کے نتیجے میں ایسی سرنگ کا احساس ہوتا ہے جس کے دوسرے کنارے پر بے انتہا تیز روشنی موجود ہے۔

بچپن کے ساتھیوں سے ملاقات:

قریب المرگ تجربات کی اکثریت بچپن کے ساتھیوں اور بچھڑے ہوئے رشتہ داروں سے ملاقات پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ اس تجربے سے گذرنے والے لوگوں کے مطابق ان کی ساری زندگی ان کے آنکھوں سے سامنے دوبارہ گذرتی ہے۔ یہ مظہر بھی خون میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادتی سے پیدا ہو سکتا ہے۔ خون میں آکسیجن کی کمی سے دماغ واہمے یا **hallucinations** پیدا کرنے لگتا ہے۔ ان **hallucinations** میں انسان اپنے بچپن کے ساتھیوں سے ملتا ہے اور بات چیت کرتا ہے۔ ہمیں یہ بھی علم ہے کہ شدید سٹریس کی صورت میں دماغ وقت کے احساس کی پراسیسنگ بھی سست رفتار کر دیتا ہے یعنی دماغ بہت کم وقت میں بہت زیادہ تجربات سے گذر سکتا ہے۔ غالباً یہی و ہے کہ دل کے دورے کے مریض جب قریب المرگ تجربے سے گذرتے ہیں تو دماغ میں آکسیجن کی کمی کی وجہ سے وہ اس قسم کی

میں مبتلا ہو جاتے ہیں جو محض چند لمحوں میں گذر جاتی ہیں لیکن انسان بعد میں یہ محسوس کرتا ہے کہ ان تجربات میں بہت hallucinations زیادہ وقت گذرا۔

انتہائی سکون اور مسرت کا احساس:

موت سے قبل انسان شدید سٹریس میں مبتلا ہوتا ہے۔ دماغ شدید سٹریس کی حالت میں اینڈورفینز اور دیگر نیوروٹرانسمٹرز خارج کرتا ہے جو دماغ کے انعامی نظام کو متحرک کر دیتے ہیں۔ یہ سسٹم ذہن کو سکون اور مسرت بخشتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ درد کے احساس بھی ختم کر دیتا ہے۔ یہ ذہن میں رکھیے گا کہ اگرچہ درد ہمیں جسم کے مختلف حصوں میں محسوس ہوتی ہے لیکن درد کا احساس دراصل دماغ ہی پیدا کرتا ہے۔ اینڈورفینز دماغ درد کے احساس کی پیداوار کو روک دیتے ہیں جس سے انسان پر سکون محسوس کرتا ہے۔

مکمل ادراک اور بیداری کا احساس:

قریب المرگ تجربات میں بعض اوقات مکمل ادراک کا احساس ہوتا ہے گویا انسان کائنات کے تمام راز جانتا ہے اور اس سے کوئی چیز چھپی ہوئی نہیں ہے۔ اسے بعض اوقات hyperconsciousness کہا جاتا ہے۔ اس کی وجہ غالباً یہ ہوتی ہے کہ 'موت' سے فوراً پہلے دماغ کے نیورونز بہت زیادہ تیزی سے فائرنگ کرنے لگتے ہیں۔ چوہوں پر ریسرچ سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ موت سے پہلے ان دماغ کے نیورونز بھی انتہائی تیزی سے فائرنگ کرنے لگتے ہیں۔ دل بند ہونے کے تیس سیکنڈ کے اندر اندر دماغ میں نیورونز کی فائرنگ بہت زیادہ ہونے لگتی ہے جس وجہ سے مکمل ادراک کا احساس ہوتا ہے۔

دماغ غلط یادوں کو محفوظ کر لینا:

بہت سے ایسے مواقع آتے ہیں جن میں دماغ غلط یادیں سٹور کر لیتا ہے۔ مثال کے طور پر بعض اوقات نیم خوابی کی حالت میں دماغ یہ فرق نہیں کر پاتا کہ ہم جو کچھ محسوس کر رہے ہیں وہ درحقیقت ہو رہا ہے یا ہم محض خواب دیکھ رہے ہیں۔ اسی طرح بعض قریب الموت مریضوں کے ذہن میں جو کچھ گذرتا ہے عین ممکن ہے کہ وہ محض ایک خواب کی طرح کا تجربہ ہو یعنی یہ سب کچھ ان کے دماغ میں پیدا ہونے والے خیالات ہوں جنہیں مریض موت کے بعد کا تجربہ سمجھنے لگتا ہو۔

موت سے فوراً پہلے کے واقعات یاد رکھنا:

بعض اوقات قریب المرگ مریض ان واقعات کو من و عن بیان کر دیتے ہیں جو ڈاکٹروں کے مطابق اس وقت پیش آئے جب مریض کی

کلینیکل موت واقع ہو چکی تھی۔ اسی طرح بعض اوقات سرجری کے دوران مریض اینیستھیزیا کے زیرِ اثر بے ہوش ہوتا ہے لیکن ہوش میں آنے کے بعد سرجری سے متعلق تمام تفصیلات جزئیات کے ساتھ بیان کر پاتا ہے۔ پہلی صورت میں مریض کا دماغ اور حسیات دل کے بند ہونے کے بعد بھی کام کر رہے ہوتے ہیں۔ واضح رہے کہ حسیات اور دماغ دل دھڑکن بند ہوتے ہی کام کرنا نہیں چھوڑ دیتے بلکہ اس کے کچھ دیر بعد کام کرنا بند کرتے ہیں جب دماغ میں آکسیجن کی اور nutrients کی کمی اس حد تک ہو جاتی ہے کہ نیورونز فائر نہیں کر پاتے۔ چنانچہ عین ممکن ہے کہ کچھ نیورونز دل کی دھڑکن بند ہونے کے بعد بہت دیر تک کام کرتے رہیں۔ ایسی صورت میں دل کی دھڑکن بند ہونے کے بعد کے واقعات کا یاد رہ جانا عین ممکن ہے۔

وقت کی رفتار کے احساس میں تبدیلی:

جیسا کہ پہلے بھی بیان کیا گیا ہے، شدید سٹریس کی حالت میں دماغ وقت کا احساس بھی کھو دیتا ہے اور یوں چند سیکنڈ میں دماغ بہت سے ایسے تجربات سے گذر سکتا ہے جو بعد میں گھنٹوں یا دنوں پر محیط محسوس ہوں۔ چنانچہ کچھ مریض جو کئی دنوں تک کومہ کی حالت میں رہتے ہیں اور جاگنے کے بعد ان دنوں میں ہونے والے 'بعد از مرگ' تجربات کو تفصیل سے بیان کرتے ہیں وہ تمام تجربات محض ان خیالات کی وجہ سے ہو سکتے ہیں جو دماغ میں کومہ کی حالت میں داخل ہوتے وقت یا کومہ سے واپس آتے وقت چند سیکنڈوں یا چند منٹوں میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ دنیا کے بہترین نیوروسائنٹسٹ آنجہانی Oliver Sacks کا بھی یہی کہنا ہے کہ جو لوگ ہفتوں کومہ میں رہتے ہیں اور جاگ اٹھنے کے بعد کئی دنوں کے تجربے کی داستان سناتے ہیں ان کا یہ قریب الموت تجربہ ا میں دماغ کی کومہ سے واپسی کے سفر کے دوران بیس یا تیس سیکنڈ میں ہی مکمل ہو جاتا ہے۔

فریبِ خیال یا ہذیان (Hallucinations):

قریب المرگ تجربے سے گذرنے والے بہت شدت کے ساتھ اصرار کرتے ہیں کہ وہ جو واقعات بیان کر رہے ہیں وہ ان کے ساتھ حقیقت میں پیش آئے اور محض hallucination نہیں ہیں۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ شدید سٹریس کی حالت میں حقیقت اور hallucination میں تفریق ناممکن ہو جاتی ہے۔ Oliver Sacks کا کہنا ہے کہ hallucination اور حقیقت میں تفریق اس لیے مشکل ہو جاتی ہے کہ hallucination بھی دماغ کے انہی حصوں کے متحرک ہونے سے پیدا ہوتی ہیں جو عام حالات میں حقیقی حسیات کو پراسیس کر کے ہمیں حقیقت کا تجربہ دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر دماغ کے جو حصے آوازوں کی پراسیسنگ کرتے ہیں انہی کی ابنارمل کارکردگی سے آوازوں کی hallucination بھی پیدا ہوتی ہے۔ اسی طرح برین اسکین سے یہ صاف طور پر دیکھا جا سکتا ہے کہ جب کسی شخص کے ذہن

میں کسی چہرے کی hallucination پیدا ہوتی ہے تو دماغ کے ایک مخصوص حصے یعنی fusiform face area کے نیورونز بہت زیادہ فائرنگ کرتے پائے جاتے ہیں۔ دماغ کا وہی حصہ ہے جو بصری سگنلز کو پراسیس کر کے چہرے پہچانتا ہے۔

قریب المرگ تجربات اور مرگی:

مرگی کے مرض میں دماغ کے کسی حصے کے نیورونز بے ہنگم طریقے سے فائرنگ کرنے لگتے ہیں جس کے نتیجے میں مریض کو بعض اوقات مافوق الفطرت تجربات ہوتے ہیں۔ خاص طور پر اگر مریض میں اس قسم کا دورہ دماغ کے temporal lobe کے نیورونز کی بے ہنگم فائرنگ کی وجہ سے ہو تو اس دورے کے دوران مریض کو بے انتہا سکون، مسرت، اور دوسری دنیا میں ہونے کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ مشہور روسی مصنف دوستوسکی بھی temporal lobe epilepsy کا مریض تھا۔ مرگی کے دوروں کے دوران اسے کائنات سے مکمل یکجہتی کا احساس ہوتا تھا اور وہ کہتا تھا کہ کوئی میری ساری عمر لے لے اور مجھے چند سیکنڈ کے لیے وہی مسرت دے دے جو مجھے ان دوروں کے دوران محسوس ہوتی ہے تو یہ سودا برا نہیں ہو گا۔ قریب المرگ مریضوں کے تجربات بھی دوستوسکی کے تجربات سے ملتے جلتے ہیں۔ اس لیے کچھ ماہرین کا خیال ہے کہ دماغ کو خون کی فراہمی منقطع ہونے کی صورت میں اگر temporal lobe کے نیورونز میں بے ہنگم فائرنگ شروع ہو جائے تو قریب المرگ مریض بہت vivid مذہبی تجربات سے گذرتا ہے۔

چلتی پھرتی لاش:

بعض اوقات قریب المرگ تجربے کے لیے کلینیکل موت کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ شدید چوٹ یا بیماری کی وجہ سے بعض اوقات دماغ کے کچھ حصے وقتی طور پر کام کرنا چھوڑ دیتے ہیں۔ دماغ کے دو حصوں parietal cortex اور prefrontal cortex میں خرابی سے بعض اوقات مریضوں کو یہ محسوس ہونے لگتا ہے کہ وہ مر چکے ہیں۔ ایسے مریض چلتے پھرتے ہوں اور لوگوں سے بات چیت کرتے ہوں تو بھی یہی سمجھتے ہیں کہ وہ مر چکے ہیں۔ اس مرض کو Cotrad syndrome کہا جاتا ہے۔ اگرچہ اس قسم کے مریض برسوں زندہ رہتے اور کھاتے پیتے ہیں لیکن انہیں یہی محسوس ہوتا ہے کہ وہ مر چکے ہیں۔ تاہم یہی حالت اگر کچھ منٹ کے لیے رہے اور پھر دماغ کے یہ حصے دوبارہ کام کرنا شروع کر دیں تو مریض کو یہ محسوس ہوتا ہے کہ وہ دیر کے لیے مر گئے تھے اور اب دوبارہ زندہ ہو گئے ہیں۔

پارکنسنز اور قریب المرگ تجربات:

پارکنسنز یعنی رعشہ کی بیماری ایک اعصابی بیماری ہے جس میں اعصاب مسلز کو درست طور پر کنٹرول نہیں کر پاتے۔ ان مریضوں کو بعض

اوقات **delusions** بھی ہونے لگتے ہیں جن میں انہیں بھوت پریت یا بلائیں نظر آنے لگتی ہیں۔ اس کی وجہ ان کے دماغ میں ڈوپامین کی غیر معمولی کارکردگی ہوتی ہے۔ پارکنسنز کے مریضوں میں قریب المرگ تجربات معمول سے زیادہ ہوتے ہیں جس کی وجہ یہی بتلائی جاتی ہے کہ ڈوپامین کے غیر متناسب ہو جانے کی وجہ سے شدید سٹریس کی حالت میں ان کا دماغ **delusions** کا شکار ہو جاتا ہے جسے یہ مریض حقیقی قریب المرگ تجربات سمجھ بیٹھتے ہیں۔

یہ کہنا تو ناممکن ہے کہ کسی مخصوص مریض کا قریب الموت کا تجربہ ان میں سے کن وجوہات کی بنا پر پیش آیا لیکن یہ ضرور کہا جا سکتا ہے کہ نیوروسائنس کی جدید ترین ریسرچ یہی بتلاتی ہے کہ یہ تمام تجربات دماغ کی ابنارمل کارکردگی کی وجہ سے پیش آتے ہیں۔

آرٹیکل کا لنک:

- https://listverse.com/2015/04/14/10-scientific-explanations-for-near-death-experiences/
- https://www.livescience.com/16019-death-experiences-explained.html
- https://www.theatlantic.com/health/archive/2012/12/seeing-god-in-the-third-millennium/266134

خون کی سپلائی منقطع ہونے سے دماغ کے نیورونز ناکارہ کیوں ہو جاتے ہیں؟

اگر آپ کی کار کے انجن کو پٹرول کی سپلائی رک جائے تو کار کا انجن بند ہو جاتا ہے۔ لیکن پٹرول ڈالنے کے بعد کار کا انجن دوبارہ اسٹارٹ ہو جاتا ہے اور کار دوبارہ نارمل حالت میں کام کرنے لگتی ہے۔ اس کے برعکس ا دماغ کے نیورونز کو کسی وجہ سے خون کی سپلائی منقطع ہو جائے تو چند منٹ کے اندر اندر نیورونز مرنے لگتے ہیں اور اگر خون کی سپلائی کو بروقت بحال نہ کیا جائے تو موت واقع ہو جاتی ہے۔ دماغ میں آخر ایسا کیا ہے جو چند منٹ بھی آکسیجن کے بغیر زندہ نہیں رہ سکتا؟

ا نی دماغ میں سو ارب کے لگ بھگ نیورونز ہیں۔ ان میں سے ہر نیورون فائر کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔ فائر کرنے کا مطلب یہ ہے کہ اگر اس کو دوسرے نیورونز سے سگنل ملے اور اس کے مقامی حالات مناسب ہوں (یعنی کوئی اور وجہ نہ ہو جو اسے فائر کرنے سے روکے) تو یہ نیورن اچانک وولٹیج کی ایک برسٹ چھوڑتا ہے۔ یہ برسٹ ان نیورونز تک پہنچتی ہے جو فائر کرنے والے نیورون سے منسلک ہیں۔ ان میں سے ہر نیورون سے دوسرے نیورونز سے بھی منسلک ہے۔ چنانچہ اگر کسی بھی نیورون کی input میں بہت سے نیورونز فائر کر رہے ہوں اور یہ مجموعی سگنل ایک مخصوص وولٹیج (جسے تھریشولڈ کہا جاتا ہے) سے تجاوز کر جائے تو یہ نیورون بھی فائر کرنے لگتا ہے۔ فائر کرنے کے بعد کچھ دیر کے لیے یہ نیورون ناکارہ ہو جاتا ہے کیونکہ اس پر موجود الیکٹرک پوٹینشل فائر کرنے کی وجہ سے زائل ہو جاتا ہے۔ خون کی مسلسل سپلائی جاری ہو تو تھوڑی دیر میں سوڈیم اور پوٹاشیم کے ions کی وجہ سے یہ پوٹینشل دوبارہ قائم ہو جاتا ہے اور یوں نیورون دوبارہ فائر کرنے کے لیے تیار ہو جاتا ہے۔

گویا سوڈیم اور پوٹاشیم کے ions کی مناسب مقدار میں موجودگی نیورونز کی فائرنگ کے لیے لازم ہے۔ آکسیجن بھرے خون کی مسلسل سپلائی ions کی مقدار کو اعتدال میں رکھتی ہے۔ اگر کسی وجہ سے دماغ کو خون کی سپلائی منقطع ہو جائے تو نیورونز میں سوڈیم کے ions کی مقدار بڑھنے لگتی ہے کیونکہ خون کی سپلائی منقطع ہو جانے سے وہ ion pump کام بند کر دیتے ہیں جو سوڈیم کے ions کو نیورونز سے خارج کرنے کا کام کرتے ہیں۔ سوڈیم کے ions کی زیادتی سے نیورونز کا چارج ختم ہونے لگتا ہے اور اس کا پوٹینشل صفر ہونے لگتا ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پوٹاشیم کے ions نیورونز کے اندر داخل ہونے لگتے ہیں اور نیورو میں موجود پروٹینز سے تعاملات کر کے ایسے نئے مالیکیول تشکیل دیتے ہیں جو نیورونز کی کیمسٹری کو مکمل طور پر تبدیل کر دیتے ہیں اور اس کے بعد نیورونز کبھی فائر کرنے کے قابل نہیں رہتے۔ ان کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں نیورونز پھولنے لگتے ہیں اور ان کی باہر کی جھلی پھٹ جاتی ہے۔ اس طرح نیورنز مکمل طور پر تباہ ہو جاتے ہیں اور انہیں دوبارہ بحال کرنا ممکن نہیں رہتا۔ یہ بالکل ایسا ہی ہے جیسے اگر نیوکلیئر پاور پلانٹ میں کنٹرول سسٹمز فیل ہو جائیں تو نیوکلیر راڈز میں تابکاری اتنی بڑھ جاتی ہے کہ اس کی حرارت سے پورا پلانٹ پگھل کر مکمل طور پر ناکارہ ہو جاتا ہے۔ نیورنز کے مکمل طور پر تباہ ہو جانے کے مظہر کو ہم موت کا نام دیتے ہیں۔

اگر انسانی جسم کا درجہِ حرارت کم کر دیا جائے تو ان کیمیائی تعاملات کی رفتار بھی سست ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ برفانی جھیلوں میں ڈوبنے والے افراد کئی گھنٹے آکسیجن سے محروم رہنے کے باوجود طبی امداد کے ملنے کے بعد بچ جاتے ہیں جبکہ عام درجہِ حرارت دماغ کے نیورونز آکسیجن سے محرومی کے چند منٹ بعد ہی مرنے لگتے ہیں۔ ماہرین اب ایسی دواؤں پر کام کر رہے ہیں جو پوٹاشیم **ions** کو نیورونز کے اندر داخل ہونے سے روک سکیں۔ اگر ایسی دوائیں کامیاب ثابت ہوں تو نہ صرف دل کے دورے اور سٹروک کے مریضوں کو موت سے بچایا جا سکے گا بلکہ مستقبل میں دور دراز کے خلائی مشن پر بھیجے جانے والے خلابازوں کو لمبے عرصے تک سلائے رکھنے (یعنی **suspended animation** میں رکھنے) میں بھی کامیابی حاصل ہو گی۔

آرٹیکل کا لنک

https://www.huffingtonpost.com/quora/why-do-neurons-die-so-qui_b_2920553.html

سٹروک (فالج) کی علامات

سٹروک اس وقت ہوتا ہے جب دماغ کے کسی حصے کو خون کی سپلائی منقطع ہو جاتی ہے اور دماغ کے خلیے یعنی نیورونز مرنے لگتے ہیں۔ سٹروک کسی شخص کو کسی بھی وقت ہو سکتا ہے۔ سٹروک کی مریضوں میں ایک تہائی سے زیادہ 65 برس سے کم عمر کے ہوتے ہیں۔ جن لوگوں کا کولیسٹرول لیول زیادہ ہو، بلڈ پریشر زیادہ ہو، یا وہ سگریٹ پیتے ہوں ایسے اشخاص میں سٹروک کا خطرہ زیادہ ہوتا ہے۔ ماہرین کے مطابق سٹروک کی صورت میں مریض کو جلد سے جلد طبی امداد پہنچانا ضروری ہے۔ سٹروک ہونے کے ایک گھنٹے کے اندر اندر علاج شروع ہو جائے تو موت یا مستقل معذوری کا خطرہ کم ہو جاتا ہے۔ سٹروک کچھ دیر پہلے سے ہی اس کی علامتوں کا آغاز ہو جاتا ہے۔ ان میں سے کچھ علامتیں سٹروک کا حملہ ہونے سے گھنٹوں یا دنوں (اور کچھ صورتوں میں تو ہفتوں) پہلے سے شروع ہو سکتی ہیں۔ سٹروک یا فالج کے آغاز کی سات علامتیں یہ ہیں۔

چہرے کا ایک طرف ڈھلک جانا:

اگر چہرے کی ایک سائیڈ مختلف اور ڈھلکی ہوئی نظر آئے تو جان لیجیے کہ سٹروک ہونے کا فوری خطرہ موجود ہے۔ ایسے مریض کو مسکرانے کا کہیے تاکہ آپ یہ دیکھ سکیں کہ اس کی مسکراہٹ ایک طرف ڈھلکی ہوئی تو نہیں۔

بازو میں کمزوری:

جن لوگوں کو سٹروک ہو رہا ہوتا ہے انہیں عموماً اپنے ایک بازو میں کمزوری یا شل ہو جانے کا احساس ہوتا ہے۔ ایسے مریضوں کو اپنے دونو بازوؤں کو سر سے اوپر اٹھانے کو کہا جاتا ہے۔ اگر مریض کا ایک بازو دوسرے سے کافی نیچے رہے تو سمجھ لیجیے مریض کو سٹروک ہو رہا ہے۔

بولنے میں مشکل:

جن لوگوں کو سٹروک ہو رہا ہو انہیں عموماً بولنے میں مشکل پیش آتی ہے۔ ان کے الفاظ صاف نہیں ہوتے اور وہ الفاظ کو کھینچ کر لمبا کرتے معلوم ہوتے ہیں (یعنی ان کے بولنے میں **slur** ہوتا ہے)۔ ان مریضوں کو بار بار بولنے پر مائل کرنا چاہیے تاکہ ان کے الفاظ کی ادائیگی کے انداز سے یہ اندازہ لگایا جا سکے کہ ان کے صاف نہ بولنے کی وجہ محض نقاہت ہے یا انہیں الفاظ کی ادائیگی میں مشکل پیش آ رہی ہے۔

شدید سر درد:

اچانک اور شدید سر درد سٹروک کی علامت ہو سکتی ہے خصوصاً اگر سٹروک کی دیگر علامات بھی موجود ہوں۔ یہ ذہن میں رکھیے کہ شدید درد مائیگرین یعنی دردِ شقیقہ یا آدھے سر کے درد کی علامت بھی ہو سکتی ہے۔ چنانچہ اگر مریض کو پہلے سے شدید درد کی شکایت رہتی ہو تو اس سے یہ

ضرور پوچھیے کہ یہ درد پہلے ہونے والے درد سے مختلف ہے یا نہیں۔ اس کے علاوہ جتنی جلد ممکن ہو مریض کو کسی ڈاکٹر کے پاس یا ہسپتال پہنچا دیجیے۔

نظر میں تبدیلی:

ماہرین کے مطابق اگر مریض کو اچانک دو دو شبیہیں نظر آنے لگیں یا ایک آنکھ کی بینائی یکا یک تبدیل ہو جائے تو یہ بھی سٹروک کی نشانی ہو سکتی ہے۔

کنفیوژن:

اگر کوئی مریض اچانک معمولی باتوں پر کنفیوز ہونے لگے تو جان لیجیے کہ اس مریض کو سٹروک کا خطرہ بہت زیادہ ہے۔ کنفیوژن کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ مریض دوسروں کی سیدھی سادی باتیں سمجھنے سے قاصر ہو اور خود اس کے خیالات پراگندہ ہوں اور وہ کوئی مربوط بات نہ کر پائے۔

بیلینس خراب ہونا:

سٹروک کے مریض اکثر اپنا بیلینس کھو بیٹھتے ہیں اور ان کے ہاتھوں پیروں کی حرکات میں بے ہنگم پن نظر آنے لگتا ہے۔ اگر کسی مریض کا بیلینس خراب محسوس ہو تو اسے کہیے کہ اپنے ناک پر انگلی لگائے یا ایک سیدھی لائن میں چلے۔ اگر مریض ایسا نہ کر پائیں تو انہیں فوراً ہسپتال پہنچا دیجیے۔

اگر آپ میں یا کسی اور میں سٹروک کی یہ علامتیں موجود ہوں تو ایسے مریض کو جلد از جلد ہسپتال پہنچانا ضروری ہے۔ اگر آپ کو یہ تمام علامات یاد نہیں رہ پاتیں تو ایک چھوٹا سا لفظ **FAST** یاد کر لیجیے۔ اس میں **F** سے مراد ہے **face drooping** یعنی چہرے کی ایک سائیڈ کا ڈھلک جانا، **A** سے مرا ہے بازو (**Arm**) میں کمزوری، **S** سے مرا ہے بولنے (**speech**) میں مشکلات، اور **T** سے مرا ہے کہ مریض کو ہسپتال لے جانے کا ٹائم آن پہنچا ہے۔

ویڈیو لنک:

https://www.youtube.com/watch?v=sVkjyL8i-pc

نیوروسائنٹسٹ یا خطرناک قاتل؟

سنہ 2005 میں مشہور نیوروسائنٹسٹ جیمز فیلن خطرناک قاتلوں کے دماغ کے سٹرکچرز پر تحقیق کر رہے تھے تاکہ یہ جان سکیں کہ خطرناک قاتل صرف ماحول کی وجہ سے ہی قاتل بنتے ہیں یا ان کے رویوں کے محرکات جینیاتی بھی ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ وہ دماغی بیماریوں مثلاً شیزوفرینیا، ڈیپریشن، الزائیمر وغیرہ کے مریضوں کے دماغوں کا بھی جائزہ لے رہے تھے تاکہ ایسے سٹرکچرز کی نشاندہی کی جاسکے جن سے ان امراض کی تشخیص میں مدد مل سکے۔ ان تمام دماغوں کی سٹڈی کے لیے ان کی میز پر سینکڑوں کی تعداد میں PET مشین پر کیے گئے برین سکین موجود تھے۔ ان میں ان کی اپنی فیملی کے برین سکین بھی موجود تھے جنہیں وہ الزائمر پر تحقیق کے لیے استعمال کرنا چاہتے تھے۔ اس کے علاوہ ان میں خطرناک قاتلوں، مجرموں اور ذہنی مریضوں کے برین سکینز بھی شامل تھے۔ میڈیکل سائنس کی تحقیق کے پروٹوکولز کے مطابق ان اسکینز پر کوئی نام نہیں تھا صرف ایک ریفرنس نمبر درج تھا۔



ان تمام سکینز کو دیکھتے ہوئے ان کی نظر ایک ایسے برین سکین پر پڑی جسے دیکھتے ہی جیمز نے پہچان لیا کہ وہ سکین کسی خطرناک قاتل کے دماغ کا تھا۔ لیکن انہیں حیرت اس بات پر ہوئی کہ یہ سکین ان کی میز پر پڑے سکینز کے اس انبار میں تھا جس میں ان کی فیملی کے برین سکین تھے۔ انہوں نے PET مشین کے ٹیکنیشن سے مشین کو چیک کرنے کو کہا کیونکہ انھیں یقین تھا کہ ان کی فیملی میں کوئی خطرناک قاتل موجود نہیں ہے۔ ٹیکنیشن نے مشین کو چیک کر کے انہیں بتایا کہ مشین میں کوئی خرابی نہیں ہے۔ انہیں یہ تو علم تھا کہ یہ سکین ان کے کسی فیملی ممبر کا ہی ہے اس لئے انہوں نے اس شخص کا نام جاننے کی تحقیق شروع کی جس کا یہ اسکین تھا۔ یہ جان کر ان کی حیرت کی انتہا نہ رہی کہ یہ برین سکین ان کا اپنا ہی تھا۔

اگر ہم جیسے کسی شخص کو یہ معلوم ہو کہ اس کا برین اسکین کسی قاتل کے برین سکین سے ملتا جلتا ہے تو ہم شاید اس بات کو چھپا دیں اور کسی سے اس بات کا ذکر بھی نہ کریں۔ لیکن جیمز فیلن نے اس بات کو چھپانے کے بجائے تمام دنیا کو اس بات سے آگاہ کیا کہ ان کے دماغ کا سٹرکچر ایسا ہے جیسا خطرناک قاتلوں کا ہوتا ہے تاکہ لوگوں کو یہ سمجھایا جاسکے کہ صرف جینیات ہی انسانی رویوں کا تعین نہیں کرتیں۔ ایک قاتل کا دماغ رکھنے کے باوجود جیمز فیلن ایک کامیاب سائنسدان ہیں، شادی شدہ ہیں اور ایک خوش باش خاندان کے فرد ہیں۔ قتل کرنا یا ریپ کرنا تو بہت دور کی بات ہے، انہوں نے تو بقول ان کے آج تک دانستہ طور پر کسی شخص کو معمولی نقصان بھی نہیں پہنچایا۔

جیمز کو اس بات کا یقین تھا کہ ان میں جینیاتی طور پر شدت پسندی کے آثار نہیں ہیں۔ اپنی تسلی کے لئے انہوں نے اپنا جینیاتی ٹیسٹ کروایا۔ اس ٹیسٹ کے نتائج سے وہ مزید پریشان ہوگئے کیونکہ ان کے ڈی این اے میں وہ میوٹیشنز پائی گئیں جو خطرناک قاتلوں کے ڈی این اے میں پائی جاتی ہیں۔ چنانچہ انہوں نے یہ تسلیم کر لیا کے جینیاتی طور پر وہ ایک قاتل بن سکتے تھے لیکن وہ ایک امن پسند اور قانون کی پابندی کرنے والے شہری ہیں۔

جیمز فیلن کی روداد اس بات کا ثبوت ہے کہ محض جینیات ہی کسی انسان کو قاتل نہیں بناتیں بلکہ اسے قاتل بنانے میں ماحول اور پرورش کا بھی بہت اثر ہوتا ہے۔ اگر بچوں کو بچپن میں شدید احساس محرومی ہو، انہیں ماں باپ کا پیار نہ ملے، گھر میں ہر وقت لڑائی جھگڑے اور مار پیٹ چل رہی ہو تو بچوں میں بھی شدت پسندی کا رجحان پیدا ہو جاتا ہے۔ اس ماحول میں اگر بچے جینیاتی طور پر بھی شدت پسندی کی طرف مائل ہوں تو ان کے خطرناک مجرم بننے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔

جیمز کا کہنا ہے کہ وہ بہت **competitive** ہیں اور بعض اوقات ہر قیمت پر مقابلے میں جیتنا چاہتے ہیں۔ یہی خصوصیات خطرناک قاتلوں میں بھی ہوتی ہیں۔ لیکن چونکہ جیمز کو بچپن میں ماں باپ کا پیار اور ایک محفوظ ماحول ملا جس میں انہیں بہترین تعلیم حاصل کرنے کا موقع ملا اس لیے وہ اپنی جبلت پر بہتر کنٹرول کر پاتے ہیں اور شدت پسندی کے رجحانات پر قابو پا لیتے ہیں۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.smithsonianmag.com/science-nature/the-neuroscientist-who-discovered-he-was-a-psychopath180947814-/